РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА М2 ЭВМ ЭЛЕКТРОНИКА 60М

РАЗРАБОТАЛ:ИНЖЕНЕР I КАТ.....А.Н.БУЛАТНИКОВ

СОДЕРЖАНИЕ

1.ВВЕДЕНИЕ

2.МЕТОДИКА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЦП И ИХ УСТРАНЕНИЕ

3.ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦП

4.ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ОСОБЕННОСТИ МИКРОПРОЦЕСОРНОГО НАБОРА И МИКРОКАНАЛА ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М".

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: МИКРОПРОГРАММА СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3: БЛОК-СХЕМА СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ РЕЖИМА ПУСКА "0","1","2"

ПРИЛОЖЕНИЕ 4: МИКРОКОМАНДЫ МИКРОПРОЦЕССОРА СЕРИИ К581

ПРИЛОЖЕНИЕ 5: ИНФОРМАЦИЯ, ЗАПИСАННАЯ В БИС МПЗУ

5.ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

6.ЛИТЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ЯВЛЯЕТОЯ ПОСОБИЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СРЕДНЕГО И СЛОЖНОГО РЕМОНТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА М2 3.858.382.(В ДАЛЬНЕЙШЕМ ЦП)И ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ РЕМОНТ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПИТЬ К РЕМОНТУ ЦП, НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ И ДОКУМЕНТАМИ, УКАЗАННЫМИ В ПЕРЕЧНЕ ТАБЛ.1.

ТАБЛИЦА 1.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА	ШИФР ДОКУМЕНТА
1. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР М2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	3.858.382 ТО
2. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР М2. СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	3.858.382 Э3
3. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР М2. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	3.858.382 ПЭ3
4. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА "ЭЛЕКТРОНИКА 60М".ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	2.791.004-03ТО
5. ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М" 15ВМ-16. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	2.791.004.03 ИЭ
6. ОСНОВНОЙ ТЕКСТ КОМАНД	2.791.004.П01
7. ТЕСТ ПАМЯТИ	2.791.003.П023
8. ТЕСТ ПРЕРЫВАНИЙ	2.791.004.П04

ПОМИМО ПРИВЕДЕННЫХ ДОКУМЕНТОВ, СУЩЕСТВУЕТ ИНФОРМАЦИЯ О РАЗБИВКЕ МИКРОПРОГРАММ МИКРОПРОЦЕССОРА НА МИКРОКОМАНДЫ, КОТОРАЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ НЕ ПРИВОДИТСЯ ИЗ-ЗА БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ. ЭТА ИНФОРМАЦИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА В БУДУЩЕМ, ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА М2.

ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ, КОТОРАЯ СТАВИЛАСЬ ПЕРЕД ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ, ЯВИЛАСЬ ЗАДАЧА РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТА, СОДЕРЖАЩЕГО МАКСИМУМ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ РЕМОНТА ЦП.

НЕКОТОРЫЕ РАЗДЕЛЬ РУКОВОДСТВА ВЗЯТЫ ИЗ [2]. ДЛЯ УДОБСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДАЛЕЕ В ТЕКСТЕ НЕ ПРИВОДЯТСЯ.

МЕТОДИКА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ МП И ИХ УСТРАНЕНИЕ

1.МП НЕ ВЫХОДИТ НА СВЯЗЬ С ПУЛЬТОВЫМ ТЕРМИНАЛОМ

1.1.ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ НА 48 ВЫВОДЕ ВСЕХ БИС МИКРОПРОЦЕССОРА. ЕГО ВЕЛИЧИНА ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ -1,5В ДО -6,5В. УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЫЧКИ Е2, Е3, УДАЛИТЬ ПЕРЕМЫЧКИ Е1, Е4. ПРИ ТАКОЙ КОМБИНАЦИИ ПЕРЕМЫЧЕК Е1-Е4, UСМ1 ПОДАЕТСЯ НА 48 ВЫВОД БИС РАЛУ D7 И БИС УПРАВЛЕНИЯ D8 И РЕГУЛИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R9. НЕРЕГУЛИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ UСМ2 ПОДАЕТСЯ НА 48 ВЫВОДЫ БИС D9-D11 (БИС МПЗУ) И ВЫВОД 1 МИКРОСХЕМ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ (К565 РУ1).

ВНИМАНИЕ! ДЛИТЕЛЬНОЕ ОТСУТСТВИЕ UСМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ВСЕХ БИС ПАМЯТИ. ПОЭТОМУ ПОИСК ВСЕХ ПРИЧИН ОТСУТСТВИЯ UСМ ПРОИЗВОДИТЬ БЫСТРО, ПЕРИОДИЧЕСКИ ВЫКЛЮЧАЯ ПИТАНИЕ. UСМ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ +5В, +12В. UСМ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА В ПРОЦЕССЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ НАСТРОЙКИ.

1.2.ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ +5В, +12В НА БИС МИКРОПРОЦЕССОРА (МП). НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ UПИТ5В И UПИТ12В ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ:

4,75В < UПИТ5В < 5,2В, 11,5В < UПИТ12В < 12,36В.

D7 (43) 91, 293, 2, 130, 29, 28

1.3.ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ ТАКТИРУЮЩИХ СИГНАЛОВ МФ1-МФ4 НА СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВЫВОДАХ БИС МП. УРОВЕНЬ "0" U0 < 0,5В, УРОВЕНЬ "1" U1 > 11В. ПЕРИОД СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ МФ1-МФ4 (ВРЕМЯ РАБОЧЕГО ЦИКЛА ТРАБ) ДОЛЖЕН БЫТЬ В ПРЕДЕЛАХ 400-600 НС (РЕГУЛИРУЕТСЯ ПОДСТРОЙКОЙ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R26). ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПЕРЕКРЫТИЯ ПЕРЕДНЕГО ФРОНТА СИГНАЛА МФ3 С ЗАДНИМ ФРОНТОМ МФ2. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ УВЕЛИЧИТЬ НОМИНАЛ КОНДЕНСАТОРА С24 ДО УСТРАНЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ. ВРЕМЯ МЕЖДУ ЗАДНИМ ФРОНТОМ ФАЗЫ И ПЕРЕДНИМ ФРОНТОМ СЛЕДУЮЩЕЙ ФАЗЫ СОСТАВЛЯЕТ 10НС. ОЧЕНЬ ВАЖНА ФОРМА СИГНАЛОВ МФ1-МФ4. НА РИС.2 ПОКАЗАНА ПРАВИЛЬНАЯ (А) И НЕПРАВИЛЬНЫЕ (Б) ФОРМЫ СИГНАЛОВ ФАЗ. КОНТРОЛИРОВАТЬ СИГНАЛЫ НЕОБХОДИМО ДЕЛИТЕЛЕМ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ 10МОМ, ЕСЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЕЛИТЕЛЬ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ 1МОМ, ИСТИННАЯ ФОРМА СИГНАЛОВ БУДЕТ ИСКАЖЕНА.

1.4.ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОТРАБОТКИ ПРОЦЕССОРОМ СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ МИКРОКОМАНД. С ПРИХОДОМ С БЛОКА ПИТАНИЯ СИГНАЛА КПОСТНВ, МП НАЧИНАЕТ ОТРАБАТЫВАТЬ СТАРТОВУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ (СП). ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФОМ СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРИМЕНЯЕТСЯ СТАРТОВОЕ УСТРОЙСТВО, СХЕМА КОТОРОГО ПРИВЕДЕНА НА РИС.1.

НА ВХОД СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА С КОНТАКТА Г:А3 КОММУТАЦИОННОЙ ПАНЕЛИ ЭВМ ПОДАЕТСЯ ТАКТОВЫЙ СИГНАЛ ФЗВ. НА ВЫХОДЕ СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ СИГНАЛЫ: КПОСТНВ- ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ В НОРМЕ; КПИТНВ- ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ В НОРМЕ; ВНЕШ.СИНХР.- ВНЕШНЯЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА. С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ SA РЕГУЛИРУЕТСЯ ЗАДЕРЖКА СИГНАЛА ВНЕШ.СИНХР.ОТНОСИТЕЛЬНО СИГНАЛА КПОСТНВ.

УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ Г4:А3 ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТАКТОВОГО СИГНАЛА Ф3В, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ РАБОТЫ СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА. ПРОЦЕССОР УСТАНОВИТЬ В КОММУТАЦИОННУЮ ПАНЕЛЬ ЭВМ НА МЕСТО А2-Г2, СТАРТОВОЕ УСТРОЙСТВО- НА Г4. ВХОД ВНЕШНЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФА ПОДКЛЮЧИТЬ К КОНТАКТУ Г:А1. НА ВХОД ПЕРВОГО КАНАЛА ОСЦИЛЛОГРАФА С Г:А3 ПОДАТЬ ТАКТОВЫЕ ИМПУЛЬСЫ Ф3В. ОСЦИЛЛОГРАФ ПЕРЕВЕСТИ В РЕЖИМ ВНЕШНЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ. ДЛЯ УДОБСТВА КОНТРОЛЯ СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (СП) ЗАПРЕТИТЬ РЕГЕНЕРАЦИЮ ПАМЯТИ, УСТАНОВИВ ПЕРЕМЫЧКУ Е11. ПЕРЕМЫЧКАМИ Е6, Е12 ЗАДАЮТСЯ РЕЖИМЫ ПУСКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ. УСТАНОВИТЬ Е12, УДАЛИТЬ Е6. В ЭТОМ РЕЖИМЕ ПУСКА ПРОЦЕССОР СРАЗУ ПЕРЕВОДИТСЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ СВЯЗИ С ПУЛЬТОВЫМ ТЕРМИНАЛОМ.

ПРИ ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ ИП ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ НА ОТРАБОТКЕ СП. КОНТРОЛЬ ОТРАБОТКИ СП ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО 2 КАНАЛУ ОСЦИЛЛОГРАФА, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИАГРАММЫ 1. НА ДИАГРАММЕ ПРИВЕДЕНЫ ОСНОВНЫЕ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СП.

ПОСЛЕ ОТРАБОТКИ ВТОРОГО ЦИКЛА "ВЫВОД" (СМ. КВЫВОДН (А:65)) ИП В ОЖИДАНИИ "ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ", ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ НА ВВОДЕ ПО АДРЕСУ 177564. НА ДИАГРАММЕ ПОКАЗАН ТОЛЬКО ПЕРВЫЙ ЦИКЛ "ВВОД" ПО АДРЕСУ 177564, ДАЛЕЕ ОН ПОВТОРЯЕТСЯ.

В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ КОНТРОЛИРУЮТСЯ СИГНАЛЫ: МК18Н-МК21Н, КСБРОСН, КСИАН, КВВОДН, КВЫВОДН, КСИГН. СИГНАЛЫ ТПВУ[1]В, ТПТМ[1]В, ТППИТ[1]В, ТПРГН[1]В, ПРИНИМАЕМЫЕ БИС УПРАВЛЕНИЯ D8, И СИГНАЛ МПГРВ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЙ D8, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОСТОЯННО ПАССИВНОГО УРОВНЯ .

ПРАВИЛЬНОСТЬ ОТРАБОТКИ СП КОНТРОЛИРУЕТСЯ СРАВНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИИ В МИКРОКАНАЛЕ ИССЛЕДУЕМОГО ИП С ИНФОРМАЦИЕЙ, ПРИВЕДЕННОЙ В ПРИЛОЖЕНИЯХ 2,3,4,5.

В ПРИЛОЖЕНИИ 2 ПРИВЕДЕНА СП ДЛЯ РЕЖИМА ПУСКА "1" С ОПИСАНИЕМ ВСЕХ ПРОИЗВОДИМЫХ ОПЕРАЦИЙ .

В ПРИЛОЖЕНИИ 3 ПРИВЕДЕНА БЛОК СХЕМА СП ДЛЯ РЕЖИМА ПУСКА "0", "1","2". НАЧАЛО СП ОБОЗНАЧЕНО СЛОВОМ "НАЧАЛО". В ПЕРВОЙ КОЛОНКЕ ПРИВЕДЕНЫ МИКРОАДРЕСА, ВО ВТОРОЙ- МИКРОКОМАНДЫ, В ТРЕТЬЕЙ- РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОКОМАНД.

В ПРИЛОЖЕНИИ 4 ПРИВЕДЕНЫ МИКРОКОМАНДЫ МИКРОПРОЦЕССОРА СЕРИИ К581.

В ПРИЛОЖЕНИИ 5 ПРИВЕДЕНА ИНФОРМАЦИЯ, ЗАПИСАННАЯ В БИС МПЗУ К581РУ1, К581РУ2, К581РУ3.

ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ СИГНАЛА Ф3, С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА, НА ШИНАХ МКОСН-МК1ФН МИКРОКАНАЛА ЧИТАТЬ В ВОСЬМЕРИЧНОМ КОДЕ МИКРОАДРЕС ОБРАЩЕНИЯ К БИС МПЗУ (К581РУ1, К581РУ2, К581РУ3).

ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ СИГНАЛА Ф1 СЛЕДУЮЩЕГО ЦИКЛА НА ШИНАХ МК00Н-МК21Н В ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОМ КОДЕ ЧИТАТЬ МИКРОКОМАНДНОЕ СЛОВО, ВЫСТАВЛЯЕМОЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ БИС МПЗУ .

ПРИМЕР: МИКРОАДРЕС 1473 В МИКРОКАНАЛЕ ЧИТАЕТСЯ:

01.100.111.011, А СОТВЕТСТВУЮЩАЯ ЕМУ МИКРОКОМАНДА 25014Д:

10.0101.0000.0001.0100.1101.

СРАВНИВАЯ МИКРОАДРЕСНУЮ И МИКРОКОМАНДНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯМИ, ПРИВЕДЕННЫМИ В ПРИЛОЖЕНИИ 2, И ИСПОЛЬЗУЯ ДИАГРАММУ 1, НАХОДИМ НЕИСПРАВНОСТЬ.

ЕСЛИ НА ВЫВОДАХ БИС МПЗУ ПО Ф3 ЧИТАЕМ МИКРОАДРЕС, А ПО Ф1 СЛЕДУШЕГО ЦИКЛА В МИКРОКАНАЛЕ ЧИТАЕМ НЕ СООТВЕТСТВУЮШУЮ ЕМУ МИКРОКОМАНДУ, ТО НЕИСПРАВНА БИС МПЗУ, В КОТОРОЙ "ЗАШИТ" ДАННЫЙ МИКРОАДРЕС (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 5). В БИС К581РУ1 ЗАПИСАНА ИНФОРМАЦИЯ, ЗАНИМАЮЩАЯ АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО: 1000-2000, В БИС К581РУ2:- 0-1000, В БИС К581РУ3:- 2000-3000.

ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ СП МОГУТ БЫТЬ НАРУШЕНИЯ В ЛИНИЯХ СВЯЗИ МИКРОКАНАЛА. ПОЭТОМУ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ИСКАЖЕННОГО УЧАСТКА НЕОБХОДИМО "ЧИТАТЬ" МИКРОАДРЕС, ФОРМИРУЕМЫЙ БИС УПРАВЛЕНИЯ D8 ИЛИ БИС РАЛУ D7, НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ВЫВОДАХ БИС УПРАВЛЕНИЯ И БИС РАЛУ, ЧТОБЫ УБЕДИТЬСЯ В ДОСТОВЕРНОМ ПОСТУПЛЕНИИ ИНФОРМАЦИИ.

ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ СП В МИКРОКАНАЛЕ, МОЖЕТ БЫТЬ НЕПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СИГНАЛОВ КСИАН, КВВОДН, КВЫВОДН, КЗВ, СИПВ, СБРОСМК1Н (СМ. ДИАГРАММУ 1). НИЖЕ ПРИВЕДЕНЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ИСКАЖЕНИЯ СП, И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ.

1.4.1.ОТСУТСТВУЕТ КОД 11 НА ШИНАХ МИКРОКАНАЛА МК18-МК21.

ПРИЧИНЫ:

ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА СБРОСМК1Н НА D8/11 (ЛИСТ 2).

1)ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЦЕПЬ СИГНАЛОВ:

КПОСТНВ (6:А1)(ЛИСТ 4) - ПОСТМНВ D6/4,5(6) -

- ПОСТМНН D66/13 - СБРОС1Н D54/1(5) - D55/12 -

- ОШН D52/13(6) - СБРОСМК[1]Н D8/11 (ЛИСТ 2). УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

2)НЕПРАВИЛЬНО ОТРАБАТЫВАЕТСЯ СП. ПОЛЬЗУЯСЬ ПРИЛОЖЕНИЕМ 2 НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.2. СП ФОРМИРУЕТ КОД 11, НО СИГНАЛ КСБРОСН (А:Б/6) ОСТАЕТСЯ АКТИВНОГО НИЗКОГО УРОВНЯ.

ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЦЕПЬ:

D78,2,4,6,8,10 (ЛИСТ6) - D26/11(6) - D67/10(6) -

- D66/8(6) - D69/4(4). УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.3.ОТРАБАТЫВАЯ СП, ШП НЕ ВЫРАБОТАЛ КОД 15.

ПРИЧИНА:

НЕПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МИКРОКОМАНД В МИКРОКАНАЛЕ. ИСПОЛЬЗУЯ ПРИЛОЖЕНИЕ 2, НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.4.ШП ПРАВИЛЬНО ФОРМИРУЕТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МИКРОКОМАНД, НО НЕ ФОРМИРУЕТ СИГНАЛЫ КСИАВ D8/22(2), МВВОДВ D8/23(2), МОЖДВ D8/14(2).

ПРИЧИНА:

НЕИСПРАВНА БИС УПРАВЛЕНИЯ D8. ЗАМЕНИТЬ ЕЕ.

1.4.5.КОД 15 ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ НЕ 3 РАЗА, А ДО ПРИХОДА НА D8/11(2) СИГНАЛА СБРОСМК[1]Н.

ПРИЧИНЫ:

1)НЕ УСТАНОВЛЕНА ПЕРЕМЫЧКА Е1Ø, Т.Е. НОМЕР БАНКА РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ ВЫБРАН НЕНУЛЕВОЙ ИЛИ НЕ УСТАНОВЛЕНА ПЕРЕМЫЧКА Е8- РАЗРЕШЕНИЕ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ .

2)ДЕФЕКТ В СХЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТЬЮ (АДРЕС, ПО КОТОРОМУ ПРОИЗВОДИТСЯ ЦИКЛ "ВНУТРЕННИЙ ВВОД ", ДОЛЖЕН БЫТЬ РАВЕН "4"). ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ СИГНАЛА КСИАН (А:Б8) НА ШИНАХ ДАØØН-ДА15Н "ПРОЧИТАТЬ" АДРЕС "4" (В КАНАЛЕ МИКРОЭВМ ЛОГИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЕ СООТВЕТСТВУЕТ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ, ЛОГИЧЕСКОМУ НУЛЮ - ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ).

ЕСЛИ АДРЕС В КАНАЛЕ ЭВМ ПРАВИЛЬНЫЙ, ТО ЗНАЧИТ МП НА ШИНАХ МДАØØВ-МДА15В ВЫРАБОТАЛ ПРАВИЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, И ДЕФЕКТ ВОЗМОЖНО НАХОДИТСЯ В СХЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТЬЮ (РП)(ЛИСТ8).

ИСПОЛЬЗУЯ ВРЕМЕННУЮ ДИАГРАММУ 1, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ КОНТРОЛИРОВАТЬ СИГНАЛ СИПВ НА D8/13 (ЛИСТ 2). ПРИ ЕГО ОТСУТСТВИИ КОНТРОЛИРОВАТЬ СИГНАЛ ВБРВ НА D51/8(8). ЕСЛИ СИГНАЛ ВБРВ ЕСТЬ, ТО ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЦЕПЬ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА СИПВ НА D8/13(2):

D51/8(8) - D41/3(8) - D75/11(8) - D75/8 - D69/3(4) -

- D68/5(5) - D65/6(5) - D8/13(2). УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

ЕСЛИ СИГНАЛ "ВЫБОР БАНКА РЕЗИДЕНТНОГО" ВЫРВ ОТСУТСТВУЕТ, ТО ПРИЧИНОЙ ЭТОГО МОЖЕТ БЫТЬ АКТИВНЫЙ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА "РЕГЕНЕРАЦИЯ" РЕГ[Ø]Н(8). ЕСЛИ ЭТО ТАК, ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЦЕПЬ СИГНАЛОВ:

РГНПВ D5Ø/7(8) - РГН[1]В D66/5(6).

ВСЕ ЭТИ СИГНАЛЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПАССИВНОГО УРОВНЯ. ЕСЛИ ТРИГГЕР РЕГЕНЕРАЦИИ D66/1 (ЛИСТ 6) УСТАНОВЛЕН В ЕДИНИЧНОЕ СОСТОЯНИЕ (СИГНАЛ РГН[1]В ВЫСОКОГО УРОВНЯ), ТО ПРОВЕРИТЬ ЛОГИКУ РАБОТЫ ЭТОГО ТРИГГЕРА, ПООЧЕРЕДНО ПОДАВАЯ НА 1 И 4 ВЫВОДЫ D66, ИМПУЛЬСЫ НИЗКОГО УРОВНЯ. ТАК, КАК РЕГЕНЕРЕЦИЯ ПАМЯТИ БЫЛА ЗАПРЕЩЕНА УСТАНОВКОЙ ПЕРЕМЫЧКИ Е11, УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА ТПРН НА D8/7 (ЛИСТ 2), ПРИ ИСПРАВНО

МИКРОСХЕМЕ D66.1, ПРЕДПОЛОЖИМ, ЧТО ЛИБО МП В КАКОЙ-ТО МОМЕНТ ОШИБОЧНО ВЫСТАВИЛ КОД 13 "УСТАНОВКА ТРИГГЕРА РЕГЕНЕРАЦИИ " (ТОГДА НАДО ЕЩЕ РАЗ ПРОВЕРИТЬ СП), ЛИБО НЕИСПРАВЕН ДЕШИФРАТОР D67.

ЕСЛИ СИГНАЛ РЕГ[Ø] ПАССИВЕН, ПРИЧИНОЙ ОТСУТСТВИЯ ВБР ЯВЛЯЕТСЯ СХЕМА ВЫБОРА НОМЕРА БАНКА РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ (РП) (D5Ø,D51.4 ЛИСТ 8). ТАК КАК Е1Ø УСТАНОВЛЕНА, Е9 УДАЛЕНА, ВБР В БУДЕТ ФОРМИРОВАТЬСЯ ПРИ ПАССИВНЫХ УРОВНЯХ НА ШИНАХ ДА13-ДА15. ПОЭТОМУ ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ СИАПВ НА D5Ø/3,6 КОНТРОЛИРОВАТЬ СИГНАЛЫ НИЗКОГО УРОВНЯ. С ПРИХОДОМ НА D5Ø/3,6 СИГНАЛОВ НИЗКОГО УРОВНЯ, НА D5Ø/1Ø ПОЯВЛЯЕТСЯ СИГНАЛ НИЗКОГО УРОВНЯ, А НА D5Ø/14- СИГНАЛ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, КОТОРЫЕ СНИМАЮТСЯ ПО ЗАДНЕМУ ФРОНТУ СИАПВ D64/2(8). НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.6. ВО ВРЕМЯ ЦИКЛА "ВНУТРЕННИЙ ВВОД " ЦП ПРОИЗВОДИТ ВВОД ИЗ КАНАЛА ЭВМ ПО АДРЕСУ, ОТЛИЧНОМУ ОТ 4.

НЕОБХОДИМО, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ, ОПРЕДЕЛИТЬ КАКОЙ АДРЕС ВЫСТАВЛЯЕТ НА ШИНАХ МДАØØН-МДА15Н БИС РАЛУ D7. ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ МСИАВ D8/22(2) ЧИТАТЬ НА ШИНАХ МДА АДРЕС ВВОДА. ЕСЛИ ОН РАВЕН 4,ИСКАЖЕНИЕ ЕГО В КАНАЛЕ ПРОИЗОШЛО В КАНАЛЬНЫХ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКАХ D47, D59, D61, D49 (ЛИСТ 3), ЛИБО ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ ИЛИ ОТСУТСТВИЯ СИГНАЛА "РАЗРЕШЕНИЕ ДАННЫХ АДРЕСА " РДАН D73/13 (ЛИСТ 5). ИСПОЛЬЗУЯ ДИАГРАММУ 1, НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

ЕСЛИ БИС РАЛУ ВЫСТАВЛЯЕТ НА ШИНАХ МДА АДРЕС, ОТЛИЧНЫЙ ОТ 4, ТО ПРИЧИНОЙ ЭТОГО МОЖЕТ БЫТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ МП. ИСПОЛЬЗУЯ ПРИЛОЖЕНИЕ 2, ПРОСМОТРЕТЬ МИКРОКОМАНДЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СЛЕДУЮЩИМ МИКРОАДРЕСАМ 515, 516, 517, 525. ЕСЛИ КАКАЯ-ЛИБО МИКРОКОМАНДА НЕ СООТВЕТСТВУЕТ СВОЕМУ МИКРОАДРЕСУ, ЗАМЕНИТЬ НЕИСПРАВНУЮ БИС МПЗУ .

ЕСЛИ ОШИБОК В СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ МИКРОКОМАНД НЕТ, ТО ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ АДРЕСА ВВОДА НА ШИНАХ МДА ЯВЛЯЕТСЯ БИС РАЛУ D7. (МИКРОКОМАНДА 6Ø48 ОЗНАЧАЕТ ПЕРЕСЫЛКУ ЧИСЛА "4" В РОН8, МИКРОКОМАНДА 6ØØ9- ПЕРЕСЫЛКУ "Ø" В РОН9, F698- СОДЕРЖИМОЕ РОН8 И РОН9, РАВНОЕ "4", ВЫСТАВЛЯЕТСЯ В КАНАЛ). ЗНАЧИТ ПО ШИНАМ МКØØН-МК15Н БИС РАЛУ D7 ПРИНЯЛА ПРАВИЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, А НА ШИНЫ МДАØØВ-МДА15В ВЫСТАВИЛА НЕПРАВИЛЬНУЮ. ЗАМЕНИТЬ БИС РАЛУ D7.

1.4.7. ЕСТЬ КОДЫ 11,15, НО НЕТ КОДА 14. ИСПОЛЬЗУЯ ПРИЛОЖЕНИЕ 2, ПРОВЕРИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНДЫ 1Ø2С (МИКРОАДРЕС 1475).

ЕСЛИ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНДЫ 1Ø2С МП ВЕТВИТСЯ НА 1476, 1477 И Т.Д., ВОЗМОЖНО, ПРОИЗОШЛО ИСКАЖЕНИЕ МИКРОКОМАНД 7Ø7Ø, 1ØØ22,. ЕСЛИ ЖЕ ИСКАЖЕНИЙ НЕТ И НЕ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ АДРЕС Ø42, НЕИСПРАВНА БИС УПРАВЛЕНИЯ D8. ЗАМЕНИТЬ ЕЕ.

ЕСЛИ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНД 1Ø2С МП ВЕТВИТСЯ НА 1454 И Т.Д., НЕОБХОДИМО ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА ВНВВ[1]Н НА D33/15 (ЛИСТ 3) ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ МДАØ2В НА D33/9, ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПАССИВНОГО УРОВНЯ .

ЕСЛИ МДАØ2В ПАССИВЕН, ТО НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ СП С АДРЕСА 526, 527, 1474, 1475. ЕСЛИ ЕСТЬ ИСКАЖЕНИЯ МИКРОКОМАНД, ПРИЧИНАМИ ЭТОГО МОГУТ БЫТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ БИС МПЗУ ИЛИ НАРУШЕНИЕ СВЯЗИ В МИКРОКАНАЛЕ. ЕСЛИ НЕТ ИСКАЖЕНИЙ И

ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОКОМАНДЫ 1Ø2С ПО ФАЗЕ Ф4, D7 НИЗКИМ УРОВНЕМ ПЕРЕДАЕТ В БИС УПРАВЛЕНИЯ ПО МК15Н ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ, НЕИСПРАВНА БИС РАЛУ D7. ЕСЛИ ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ НЕ ПЕРЕДАЕТСЯ БИС D7, А D8 ВЫСТАВЛЯЕТ МИКРОАДРЕС 15Ø2, НЕИСПРАВНА D8.

ЕСЛИ МДАØ2В АКТИВЕН ВО ВРЕМЯ ВНВВ[1]Н, НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ЦЕПЬ СИГНАЛОВ:

ОШ(1)В D33/11 (ЛИСТ 3) - СИП[1]В D55/11 - D54/12 -

- СБРОС[1]Н D54/1 - ØЧОШН D54/2. ВСЕ ОНИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПАССИВНЫ. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.8. ВТОРОЙ КОД 11 НЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ . ПРИЧИНА: МП НЕПРАВИЛЬНО ФОРМИРУЕТ ВЫДЕРЖКУ ВРЕМЕНИ 12МКС.

ПРОВЕРИТЬ МИКРОКОМАНДЫ МИКРОАДРЕСОВ 42, 43, 44, 45. МИКРОАДРЕСА 43, 44, 45 ЗАЦИКЛИВАЮТСЯ И ПОВТОРЯЮТСЯ 1Ø РАЗ (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 2). ЕСЛИ ОНИ НЕ ПОВТОРЯЮТСЯ, ИЛИ ПОВТОРЯЮТСЯ БОЛЕЕ 1Ø РАЗ, ИСКАЖЕНО СОДЕРЖИМОЕ РОН6, ЧТО УКАЗЫВАЕТ НА НЕИСПРАВНОСТЬ БИС РАЛУ D7. ЗАМЕНИТЬ БИС РАЛУ D7.

1.4.9. ЕСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СПЕЦКОДОВ 11, 13, 14, 11, НО ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ 1ØØМКС КОД 15 НЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ .

ДАННАЯ ВЫДЕРЖКА ВРЕМЕНИ ДОСТИГАЕТСЯ ЗАЦИКЛИВАНИЕМ МИКРОАДРЕСОВ 46, 47, 5Ø, ПОКА СОДЕРЖИМОЕ РОН6 НЕ ОБНУЛИТСЯ. ЕСЛИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МИКРОКОМАНД В МИКРОКАНАЛЕ ПРАВИЛЬНАЯ, НО ИСКАЖАЕТСЯ СОДЕРЖИМОЕ РОН6, Т.Е. БИС РАЛУ D7 НЕИСПРАВНА, ЗАМЕНИТЬ ЕЕ.

1.4.1Ø. ЕСТЬ СПЕЦКОДЫ 11, 15, 14, 11, 15, НО ВТОРОЙ КОД 15 ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ, КОДЫ 16, 17 НЕ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ. ДАННАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ ОЗНАЧАЕТ,,ЧТО МП ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ НА ОБСЛУЖИВАНИИ ПРЕРЫВАНИЯ ПО ПИТАНИЮ МЕНЬШЕ НОРМЫ (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

ПРИ ЦИКЛЕ "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" ЧЕРЕЗ МУЛЬТИПЛЕКСОР D33 ПО СИГНАЛУ ВНВВ[1]Н (ЛИСТ 3) В МП ВВОДИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРИЧИНАХ ВЫРАБОТКИ СИГНАЛА "СБРОС МИКРОКАНАЛА". СБРОСМК[1]Н И РЕЖИМАХ ПУСКА. ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА ВНВВ[1]Н D33/15(3) НА ШИНЕ МДАØ3В ДОЛЖЕН БЫТЬ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ. ЕСЛИ НЕТ, ПРОВЕРИТЬ ЦЕПЬ СИГНАЛОВ:

D33/14(3) - D54/9/1Ø(3) - D56/8(6) - D25/1Ø(6) -

- ПИТМНВ D7Ø/3(4). ЭТИ СИГНАЛЫ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПАССИВНЫЙ УРОВЕНЬ. ЕСЛИ НА ШИНЕ МДАØ3В ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА ВНВВ[1]Н НИЗКИЙ УРОВЕНЬ, ПРОВЕРИТЬ МИКРОАДРЕСА СП 15Ø4, 15Ø5. ЕСЛИ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОКОМАНДЫ УСЛОВНОГО ПЕРЕХОДА 1Ø42 МП ВЕТВИТСЯ НА 1Ø52, ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОКОМАНДЫ 1Ø42 ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ МК15Н, ПО КОТОРОМУ ПО Ф4 БИС D7 ПЕРЕДАЕТ ДЛЯ БИС D8 ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ. D8, ОЦЕНИВАЯ ЕГО, ВЫСТАВЛЯЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ ЦИКЛЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ МИКРОАДРЕС.

ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЕТСЯ НИЗКИМ УРОВНЕМ, ЕСЛИ УСЛОВИЯ ВЕТВЛЕНИЯ НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ, И ВЫСОКИМ УРОВНЕМ, ЕСЛИ УСЛОВИЯ ВЕТВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ. ЕСЛИ ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЕТСЯ НИЗКИМ УРОВНЕМ, НЕИСПРАВНА D8. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

1.4.11. ЕСТЬ СПЕЦКОДЫ 11, 15, 14, 11, 15, 16, 17, НО ЦП ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ НА ПЕРВОМ ВВОДЕ ПО АДРЕСУ 177564.

ПРИЧИНА: НЕТ ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ.

ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА КВВОДН КОНТРОЛИРОВАТЬ 7 РАЗРЯД КАНАЛА КДАФ7Н (Б:Б10). ЕСЛИ ОН АКТИВЕН, КОНТРОЛИРОВАТЬ МДАФ7В, КОТОРЫЙ ТОЖЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ АКТИВЕН . ЕСЛИ ОН АКТИВЕН, КОНТРОЛИРОВАТЬ МДАФ7В, КОТОРЫЙ ТАКЖЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ АКТИВЕН. ЕСЛИ МДАФ7В АКТИВЕН, НЕИСПРАВНОСТЬ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В МП. КОНТРОЛИРОВАТЬ МИКРОКОМАНДЫ ПО МИКРОАДРЕСАМ 1747, 1750, 1751, 1752, 1753. ЕСЛИ ОНИ ПРАВИЛЬНЫЕ, НО МП ЗАЦИКЛИЛСЯ НА ВЫПОЛНЕНИИ ЭТИХ МИКРОКОМАНД, ОН НЕПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЯЕТ МИКРОКОМАНДУ 16Е8. ЕСЛИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ 16Е8 ПО Ф4 НА МК15Н НИЗКИЙ УРОВЕНЬ, ТО НЕИСПРАВНА БИС D7, ЕСЛИ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ- НЕИСПРАВНА D8. ЕСЛИ ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА КВВОДН (А:Б7), СИГНАЛ КДАФ7Н ПАССИВЕН, ПРИЧИНОЙ ОТСУТСТВИЯ ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ ЯВЛЯЕТСЯ ВНЕШНЕЕЕ УСТРОЙСТВО. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

ИЗВЛЕЧЬ СТАРТОВОЕ УСТРОЙСТВО ИЗ КОММУТАЦИОННОЙ ПАНЕЛИ ЭВМ. УДАЛИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ Е11.

2.ЦП НЕИСПРАВЕН, НО ВЫХОДИТ НА СВЯЗЬ С ПУЛЬТОВЫМ ТЕРМИНАЛОМ

2.1.ЦП СТАРТУЕТ, НО В РЕЖИМЕ ПУСКА "2" НЕ ВЫХОДИТ НА АДРЕС 173000. ЧТОБЫ ПЕРЕВЕСТИ ЦП В РЕЖИМ ПУСКА "2" НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЫЧКУ Е6 И УДАЛИТЬ Е12. ПОДГОТОВИТЬ СТЕНД К КОНТРОЛЮ СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (СМ. П.1.4.).

ВО ВРЕМЯ ОТРАБОТКИ СП, СРАВНИТЬ ИНФОРМАЦИЮ НА ШИНАХ МДА С ИНФОРМАЦИЕЙ НА ШИНАХ КДА ВО ВРЕМЯ ЦИКЛОВ ВВОДА ИЛИ ВЫВОДА. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА НЕИСПРАВНОСТИ- ДЕФЕКТ МУЛЬТИПЛЕКСОРОВ D34, D19, D13, D6 ИЛИ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ D47, D59, D61, D49.

ЕСЛИ ЦП ВЫХОДИТ ПО 173000 НЕРЕГУЛЯРНО, ТО НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ И ФОРМУ ФАЗ МФ1-МФ4. ЕСЛИ ИСКАЖЕНИЙ НЕТ, РЕГУЛИРУЯ UСМ, ДОБИТЬСЯ СТАБИЛЬНОСТИ ВЫХОДА ЦП ПО АДРЕСУ 173000 ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ. UСМ ВЫСТАВИТЬ НАИМЕНЬШЕЕ, ПРИ КОТОРОМ ЦП РАБОТАЕТ СТАБИЛЬНО.

2.2.ЦП СТАРТУЕТ, НО НЕ ВЫПОЛНЯЕТ КОМАНДУ, СОДЕРЖАЩУЮСЯ ПО АДРЕСУ 173000, ПЕЧАТАЯ АДРЕС ОСТАНОВА 173000.

ПРИЧИНЫ:

1)СИГНАЛ КОСТН (А:А13) ИМЕЕТ АКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

2)СИГНАЛ КОСТН ПАССИВНОГО УРОВНЯ. ПРОВЕРИТЬ ЦЕПЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭТОГО СИГНАЛА ДО БИС УПРАВЛЕНИЯ D8:

КОСТН A:A13(4) - ОСТВ D70/11(4) - D78/12(6) -

- D52/12 - ТППИТ[1]В D8/6(2). НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

2.3.ПРИ ВВОДЕ С КЛАВИАТУРЫ СИМВОЛА "0" НА ПЕЧАТЬ ВЫВОДИТСЯ СИМВОЛ "1", ПРИ ВВОДЕ СИМВОЛА "2"- ВЫВОДИТСЯ СИМВОЛ "3" И Т.Д.

ПРИ АНАЛИЗЕ ВОСЬМЕРИЧНОГО КОДА ДАННОГО СИМВОЛА ВИДНО, ЧТО ПРОИСХОДИТ ИСКАЖЕНИЕ ПРИ ВВОДЕ ИНФОРМАЦИИ ПО "0" РАЗРЯДУ.

НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ МОГУТ БЫТЬ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ D34,D47. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

3.НАРУШЕНИЕ ЛОГИКИ РЕГЕНЕРАЦИИ

ПЕРЕВЕСТИ ОСЦИЛЛОГРАФ В РЕЖИМ ВНУТРЕННЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ОТ 2 КАНАЛА. ЩУПОМ 2 КАНАЛА НА D8/7(2) КОНТРОЛИРОВАТЬ СИГНАЛ ТПРГН[1]В. С ПОМОЩЬЮ R25 УСТАНОВИТЬ ПЕРИОД РЕГЕНЕРАЦИИ В ПРЕДЕЛАХ 1,5-1,8МС .

ЗАНЕСТИ В ЛЮБУЮ ЯЧЕЙКУ ПАМЯТИ ИНФОРМАЦИЮ И ПРОВЕРИТЬ ЕЕ НАЛИЧИЕ ЧЕРЕЗ 1-2 МИНУТЫ.

ЕСЛИ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ИНФОРМАЦИЯ МЕНЯЕТСЯ ИЛИ ТЕРЯЕТСЯ, ПРОВЕРЬТЕ НАЛИЧИЕ И ФОРМУ СИГНАЛА ТСВ, СТРОБИРУЮЩЕГО АДРЕС НА БИС ДИНАМИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ. ПРИ ОТСУТСТВИИ ТСВ ИЛИ ИСКАЖЕННОЙ ФОРМЕ ПРОВЕРЬТЕ ЦЕПИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ:

D35/12(8) - D25/13 - R27,C61 - ТСВ D38/7(8).

НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНОЙ ИСКАЖЕНИЯ ФОРМЫ СИГНАЛА ТСВ ЯВЛЯЕТСЯ НЕИСПРАВНОСТЬ D38. УСТРАНИТЕ НЕИСПРАВНОСТЬ ,ПОСЛЕ ЧЕГО ПОВТОРИТЕ АНОЛОГИЧНУЮ ПРОВЕРКУ.

ЕСЛИ СИГНАЛ ТСВ ПРИСУТСТВУЕТ И ИМЕЕТ ПРАВИЛЬНУЮ ФОРМУ, НО ИНФОРМАЦИЯ ЗАНОСИТСЯ НЕПРАВИЛЬНО, НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ РЕЗИДЕНТНОГО БАНКА ОЗУ .

4.ДЕФЕКТЫ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ (РП) ЦП М2 И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В КОММУТАЦИОННУЮ ПАНЕЛЬ ЭВМ УСТАНОВИТЬ ТОЛЬКО ЦП М2, ПЕРЕМЫЧКУ Е9 УДАЛИТЬ, Е10 УСТАНОВИТЬ, ТО ЕСТЬ ВЫБРАТЬ "0" БАНК РП (АДРЕСА 0-20000). ВВЕСТИ АБСОЛЮТНЫЙ ЗАГРУЗЧИК И ТЕСТ ПАМЯТИ (ПРИ ПРАВИЛЬНОМ ВВОДЕ АБСОЛЮТНОГО ЗАГРУЗЧИКА НА ЭКРАНЕ ДИСПЛЕЯ ВЫСВЕЧИВАЕТСЯ ЕГО НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС 17500).

ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПРАВИЛЬНОМ ВВОДЕ ТЕСТА ЭКРАН ВЫСВЕТИТ 17712. ПРИ ОШИБКЕ ВВОДА ТЕКСТА ВЫСВЕЧИВАЕТСЯ 17612. ОШИБКИ ВВОДА СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О НЕИСПРАВНОСТИ РП. С ПОМОЩЬЮ ТЕСТ

ПАМЯТИ МОЖНО ВЫЯВИТЬ ПРАКТИЧЕСКИ ЛЮБУЮ НЕИСПРАВНОСТЬ ОЗУ.

УСТАНОВИТЬ Е9, УДАЛИТЬ Е10. ТЕПЕРЬ РП ЦП ЗАНИМАЕТ "1" БАНК (АДРЕСА 20000-37776). В КОММУТАЦИОННУЮ ПАНЕЛЬ ЭВМ ВСТАВИТЬ ДВЕ ЗАВЕДОМО ИСПРАВНЫЕ ПЛАТЫ ОЗУ С ПЕРЕМЫЧКАМИ "0" И "2" БАНКОВ. В ОЗУ "0" БАНКА БУДЕТ ЗАПИСЫВАТЬСЯ ТЕСТ, В ОЗУ "2" БАНКА- АБСОЛЮТНЫЙ ЗАГРУЗЧИК. ЭТИМ ДОСТИГАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ВВОДА АБСОЛЮТНОГО ЗАГРУЗЧИКА И ТЕСТА БЕЗ ИСКАЖЕНИЙ ДАЖЕ ПРИ НЕИСПРАВНОМ ОЗУ ЦП.

ВВЕСТИ АБСОЛЮТНЫЙ ЗАГРУЗЧИК. НА ЭКРАНЕ ВЫСВЕТИТСЯ 57500. НАЖАВ КЛАВИШУ "P" ВВЕСТИ ТЕСТ. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВВОДА ТЕСТА НА ЭКРАНЕ ВЫСВЕТИТСЯ 57712, СЛЕДОВАТЕЛЬНО ЛЕНТА ЗАГРУЖЕНА ПРАВИЛЬНО. ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ТЕСТА ЗАПИСАТЬ В ЯЧЕЙКИ СЛЕДУЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ:

176/101100
324/20000
330/37776

ЗАПУСТИТЬ ТЕСТ-ПРОГРАММУ, НАБРАВ НА ПУЛЬТЕ 200G. ЕСЛИ ПРИ ПРОВЕРКЕ ПАМЯТИ ОБНАРУЖЕНА ОШИБКА, ТО НА ПЕЧАТЬ ВЫДАЕТСЯ СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ. ПОДРОБНО РАБОТА ТЕСТА ПАМЯТИ ОПИСАНА В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА МИКРОЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М" КНИГА 5.

РАССМОТРИМ НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ДЕФЕКТЫ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ ЦП.

4.1.ЗАВИСАНИЕ "0" ИЛИ "1" В ОДНОМ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ РАЗРЯДАХ РП. ДОПУСТИМ, "0" "ВИСИТ" В 15 РАЗРЯДЕ. ЭТО ЗНАЧИТ, ЧТО ПРИ ЗАПИСИ В ЛЮБУЮ ЯЧЕЙКУ РП ЛЮБОЙ ИНФОРМАЦИИ, ВО ВСЕХ ЯЧЕЙКАХ 15 РАЗРЯД ОСТАЕТСЯ НЕИЗМЕННЫМ И РАВНЫМ НУЛЮ, Т.Е. "1" В 15 РАЗРЯДЕ НЕ ПИШЕТСЯ. МЕТОД ПОИСКА ДАННОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ПРОСТ. НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПРОЦЕС ЗАПИСИ И СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПО 15 РАЗРЯДУ. ЗАПИСАТЬ В ОЗУ "0" БАНКА СЛЕДУЮЩУЮ ИНФОРМАЦИЮ:

0/10011 - MOV R0,(R1) ОПЕРАНД, СОДЕРЖАЩИЙСЯ В R0, ПЕРЕСЫЛАЕТСЯ ПО АДРЕСУ СОДЕРЖАЩЕМУСЯ В R1.

2/11102 - MOV (R1),R2 ОПЕРАНД, СОДЕРЖАЩИЙСЯ ПО АДРЕСУ, КОТОРЫЙ НАХОДИТСЯ В R1, ПЕРЕСЫЛАЕТСЯ В R2.

6/0 - BR.-6 БЕЗУСЛОВНОЕ ВЕТВЛЕНИЕ ПО АДРЕСУ 0.

R0/100000

R1/20000

ВЫПОЛНЯЯ ПРОГРАММУ, ЦП ЗАПИШЕТ ЧИСЛО 100000 В ЯЧЕЙКУ 20000, ЗАТЕМ СЧИТАЕТ СОДЕРЖИМОЕ ЯЧЕЙКИ 20000, ПОСЛЕ ЧЕГО ОПЯТЬ ПЕРЕШЛЕТ ЧИСЛО 100000 В ЯЧЕЙКУ 20000 И Т.Д.

ОСЦИЛЛОГРАФ ПЕРЕВЕСТИ В РЕЖИМ ВНЕШНЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ. НА ВХОД ВНЕШНЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФА ПОДАТЬ СИГНАЛ КВВОДН (A:B5). НА ВХОД ПЕРВОГО КАНАЛА ОСЦИЛЛОГРАФА ПОДАТЬ СИГНАЛ КСИАН (A:B8).

ЗАПУСТИТЬ ПРОГРАММУ, НАБРАВ НА ПУЛЬТЕ 0G. НА РИС.3 ПРИВЕДЕНА СХЕМАТИЧНО ОСЦИЛЛОГРАММА ОТРАБОТКИ ЦП ДАННОЙ

ПРОГРАММЫ. НАД СИГНАЛОМ КСИАН ДАНЫ АДРЕСА, ПО КОТОРЫМ ЦП ОБРАЩАЕТСЯ В КАНАЛ ВО ВРЕМЯ ОТРАБОТКИ ПРОГРАММЫ. НАД СИГНАЛАМИ КВВОДН И КВЫВОДН ПРИВЕДЕНЫ ОПЕРАНДЫ ЦИКЛОВ ВВОДА И ВЫВОДА. АДРЕСА ЦИКЛОВ ВВОДА И ВЫВОДА СМОТРЕТЬ ПО ПЕРЕДНЕМУ ФРОНТУ СИГНАЛА КСИАН НА ШИНАХ КДАØØН-КДА15Н (СМ.РИС 4.), ДАННЫЕ ЦИКЛА ВВОДА СМОТРЕТЬ НА ШИНАХ КДАØØН-КДА15Н ПО ЗАДНЕМУ ФРОНТУ КВВОДН (СМ. РИС .5). ДАННЫЕ ЦИКЛА ВЫВОДА СМОТРЕТЬ НА ШИНАХ КДАØØН-КДА15Н ВО ВРЕМЯ ИМПУЛЬСА КВЫВОДН (СМ.РИС.6).

ВО ВРЕМЯ ИМПУЛЬСА КВЫВОДН КОНТРОЛИРОВАТЬ 15 РАЗРЯД ПО ЦЕПИ ОТ БИС РАЛУ D7 ДО БИС ПАМЯТИ D1:

МДА15В D7/23(2) - ДА15В D49/13(3) - ДА15В D5/13(8) -

- ДА15Н D1/6(1Ø). ВСЕ ЭТИ СИГНАЛЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ АКТИВНОГО УРОВНЯ. ЕСЛИ ВО ВРЕМЯ СИГНАЛА ЗАПИСИ ЗАП1Н D1/12(1Ø) СИГНАЛ ДА15Н НА D1/6(1Ø) АКТИВЕН, ТО 15 РАЗРЯД ДО D1 ИДЕТ НЕИСКАЖЕННЫМ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ИСКАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ МОЖНО НАБЛЮДАТЬ ВО ВРЕМЯ ЦИКЛА ВВОД ПО АДРЕСУ 2ØØØØ, КОНТРОЛИРУЯ СИГНАЛЫ:

ДА15В D1/7(1Ø) - D6/13(3) - МДА15В D7/23(2)

ЕСЛИ НА D1/7 НИЗКИЙ УРОВЕНЬ, ТО НЕИСПРАВНА БИС D1, ЗАМЕНИТЬ ЕЕ. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНОЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДАННОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ДЕФЕКТ МИКРОСХЕМ D5 ИЛИ D1. АНАЛОГИЧНО ОТЫСКИВАТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ И ПРИ ЗАВИСАНИИ "Ø" ИЛИ "1" В ЛЮБЫХ ДРУГИХ РАЗРЯДАХ РП.

ВНИМАНИЕ: ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРОГРАММ ЗАЦИКЛИВАНИЯ ДЛЯ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ, НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТО ЗА ОДИН ЦИКЛ ПРОГРАММЫ ЦП ДОЛЖЕН ТОЛЬКО ОДИН РАЗ ПРОИЗВОДИТЬ ЦИКЛ ВЫВОД, ИНАЧЕ КОНТРОЛЬ СТРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ОСЦИЛЛОГРАФОМ СТАНЕТ НЕВОЗМОЖНЫМ.

4.2.ОШИБКА АДРЕСАЦИИ ПО ОДНОМУ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ РАЗРЯДАМ.

ДОПУСТИМ, ПРИ РАБОТЕ С ПАМЯТЬЮ ОБНАРУЖИЛОСЬ, ЧТО ПРИ ЗАПИСИ ЧИСЛА 177777 В ЯЧЕЙКУ С АДРЕСОМ 2ØØØØ, В ЯЧЕЙКЕ 2ØØ1Ø, ГДЕ БЫЛ ЗАПИСАН "Ø", ИНФОРМАЦИЯ ИЗМЕНИЛАСЬ: 2ØØ1Ø/ØØØØØ1, Т.Е. ПРОИЗОШЛО ПЕРЕКРЫТИЕ АДРЕСОВ ЯЧЕЕК 2ØØØØ И 2ØØ1Ø ПО "Ø" РАЗРЯДУ. ТО ЖЕ САМОЕ ПРОИЗОЙДЕТ, ЕСЛИ ЗАПИСЫВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ В ЯЧЕЙКУ 2ØØ1Ø. В ЯЧЕЙКЕ 2ØØØØ "Ø" РАЗРЯД СОДЕРЖИТ ТУ ЖЕ ИНФОРМАЦИЮ, ЧТО И "Ø" РАЗРЯД ЯЧЕЙКИ 2ØØ1Ø.

МЕТОД ПОИСКА ПРИЧИНЫ ДАННОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ТАКЖЕ ПРОСТ. НЕОБХОДИМО ЗАЦИКЛИТЬ ПРОГРАММУ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ В ЯЧЕЙКУ 2ØØØØ ИЛИ 2ØØ1Ø И КОНТРОЛИРОВАТЬ "3" РАЗРЯД АДРЕСНОЙ ЧАСТИ ЦИКЛА "ВЫВОД" ДО АДРЕСНОГО ВХОДА А2 МИКРОСХЕМЫ D46 ПО ЦЕПИ:

МДАØ3В D7/7(2) - ДАØ3В D47/13(3) - ДАØ3В D48/6(8) -

- РАØ3[1]В D46/1Ø(9).

. В ОЗУ "0"БАНКА ЗАПИСАТЬ ПРОГРАММУ:

0/10011 - MOV R0, (R1) ОПЕРАНД СОДЕРЖАЩИЙСЯ В R0, ПЕРЕСЫЛАЕТСЯ ПО АДРЕСУ СОДЕРЖАЩЕМУСЯ В R1.

2/776 - BR.-4 БЕЗУСЛОВНОЕ ВЕТВЛЕНИЕ ПО АДРЕСУ 0.

4/0

R0/ЛЮБОЙ ОПЕРАНД

R1/20000

НА РИС.7 ПРИВЕДЕНА ОСЦИЛЛОГРАММА ОТРАБОТКИ ЦП ДАННОЙ ПРОГРАММЫ.

ЕСЛИ ИСКАЖЕНИЙ НЕ ОБНАРУЖЕНО, СИГНАЛОМ "КОСТ" ОСТАНОВИТЬ ПРОГРАММУ, ЗАПИСАТЬ R1/20010 И ЗАПУСТИВ ПРОГРАММУ ЕЩЕ РАЗ, ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ "3" РАЗРЯД АДРЕСНОЙ ЧАСТИ ЦИКЛА "ВЫВОД". ЕСЛИ НА ЭТОТ РАЗ ИСКАЖЕНИЙ НЕ ОБНАРУЖЕНО, НЕИСПРАВНА D46, ЗАМЕНИТЬ ЕЕ. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫМИ ПРИЧИНАМИ ДАННОГО ДЕФЕКТА МОГУТ БЫТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ D46 ИЛИ ОБРЫВ ПЕЧАТИ ОТ D48/10(ЛИСТ 8) ДО D46/10(ЛИСТ 10).

ЕСЛИ ПЕРЕКРЫТИЕ АДРЕСОВ ИДЕТ СРАЗУ ПО НЕСКОЛЬКИМ РАЗРЯДАМ, (ПРИ ИСПРАВНОЙ ПЕЧАТИ) ВОЗМОЖЕН ДЕФЕКТ БИС ПАМЯТИ ПО ЭТИМ РАЗРЯДАМ. ЕСЛИ ОШИБКА АДРЕСАЦИИ ПРОЯВЛЯЕТСЯ СРАЗУ ПО ВСЕМ 0-15 РАЗРЯДАМ, ДЕЙСТВОВАТЬ, КАК ОПИСАНО ВЫШЕ, ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА РАБОТУ ДЕШИФРАТОРА АДРЕСА РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ (МИКРОСХЕМЫ D48, D60, D62, D50).

ПРИМЕР: В ЯЧЕЙКАХ 20000 И 20100 НУЛЕВАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ПРИ ЗАПИСИ ЧИСЛА 177777 В ЯЧЕЙКУ 20000 ИЗМЕНИЛИСЬ ДАННЫЕ В 20100/177777. ПРОИЗОШЛО ПЕРЕКРЫТИЕ АДРЕСОВ 20000 И 20100 ПО ВСЕМ 16 РАЗРЯДАМ. ЗАПИСАТЬ ПРОГРАММУ:

0/10011
2/776
4/0
20/ЛЮБОЙ ОПЕРАНД
R1/20000

С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА КОНТРОЛИРОВАТЬ "6" РАЗРЯД АДРЕСНОЙ ЧАСТИ ЦИКЛА "ВЫВОД". НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНОЙ ДАННОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ ДЕФЕКТ МИКРОСХЕМЫ D60 ИЛИ ОБРЫВ ПЕЧАТИ СИГНАЛА РА06[1]В ОТ D60/15 ДО БИС РП. ЕСЛИ НЕИСПРАВНОСТЬ ОБНАРУЖИТЬ НЕ УДАЛОСЬ, ОСТАНОВИТЬ ПРОГРАММУ, ЗАПИСАТЬ R1/20100 И ПОВТОРИТЬ ПОИСК. НАЙТИ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

5.ЦП НЕ РАБОТАЕТ В РЕЖИМЕ ПРЯМОГО ДОСТУПА К ПАМЯТИ

В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПРОВЕРИТЬ, ПРАВИЛЬНО ЛИ УСТАНОВЛЕНЫ В КОММУТАЦИОННОЙ ПАНЕЛИ ЭВМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПО ПРИОРИТЕТУ ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛА КППДН. ПОСЛЕ ЭТОГО СИМИТИРОВАТЬ НА КОНТАКТЕ А:А12 АКТИВНЫЙ СИГНАЛ КТПДН, ЗАКОРОТИВ ЕГО НА КОРПУС, ПРИ ЭТОМ НА D26/8(6) И НА D8/9(2) ДОЛЖЕН БЫТЬ АКТИВНЫЙ УРОВЕНЬ СИГНАЛА КЗВ "КАНАЛ ЗАНЯТ". ЕСЛИ ЭТО ТРЕБОВАНИЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ, ТО НА КОНТАКТЕ А:Б15 ДОЛЖЕН БЫТЬ

АКТИВНЫЙ СИГНАЛ КППДН. ЗАКОРОТИТЬ КОНТАКТ Б:А12(КПВН) НА КОРПУС, СИГНАЛ КППДН ДОЛЖЕН СТАТЬ ПАССИВНЫМ, А СИГНАЛ КЗВ ДОЛЖЕН ОСТАТЬСЯ ПО ПРЕЖНЕМУ АКТИВНЫМ. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭТИХ УСЛОВИЙ ЦП ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕЖИМ ПРЯМОГО ДОСТУПА К ПАМЯТИ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ- ЗАМЕНИТЬ БИС БУ.

ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦП

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЦП ПРОВЕРЯЕТОЯ ПО ТЕСТ-ПРОГРАММАМ:

1)ТЕСТ ПАМЯТИ,

2)ОСНОВНОЙ ТЕСТ КОМАНД,

3)ТЕСТ ПРЕРЫВАНИЙ.

ЕСЛИ НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ОДИН ИЗ ТЕСТОВ, Т.Е. НА ЭКРАН НЕ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ "КПРОХОД", ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВКУ РЕЖИМА РАБОТЫ МИКРОПРОЦЕССОРА ИЗМЕНЕНИЕМ ВРЕМЕНИ РАБОЧЕГО ЦИКЛА, УМЕНЬШАЯ ИЛИ УВЕЛИЧИВАЯ ЕГО В ПРЕДЕЛАХ УКАЗАННЫХ В П.1.3. ПОДСТРОЙКОЙ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R26 И ИЗМЕНЕНИЕМ ВЕЛИЧИНЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ СМЕШЕНИЯ UCM1, ПОДАВАЕМОГО НА БИС БУ И БИС РАЛУ, ПОДСТРОЙКОЙ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R9. ВЕЛИЧИНА НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ -1,5В ДО -6,5В.

ОДНОВРЕМЕННО РЕГУЛИРУЯ ВРЕМЯ РАБОЧЕГО ЦИКЛА МИКРОПРОЦЕССОРА И ВЕЛИЧИНУ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО СМЕШЕНИЯ, ДОБИТЬСЯ СТАБИЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТА. ЗНАЧЕНИЕ UCM1 ВЫБИРАЕТСЯ НАИМЕНЬШИМ, ПРИ КОТОРОМ ЦП РАБОТАЕТ БЕЗ СБОЕВ. ЕСЛИ ТАКАЯ РЕГУЛИРОВКА НЕ ПОМОГАЕТ, ПРОСМОТРЕТЬ ВЫПОЛНЯЕМУЮ ПРОГРАММУ ТЕСТА В ПОШАГОВОМ РЕЖИМЕ. НАПРИМЕР, ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОСНОВНОГО ТЕСТА КОМАНД ПРОИСХОДИТ СБОЙ ПРОГРАММЫ И НА ЭКРАН ВЫВОДИТСЯ 2000, Т.Е. ТЕКУЩЕЕ СОДЕРЖИМОЕ СЧЕТЧИКА КОМАНД R7. КАЖДЫЙ ТЕСТ СОСТОИТ ИЗ РЯДА МАЛЫХ ТЕСТОВ. В ЯЧЕЙКЕ 404 НАХОДИТСЯ НОМЕР МАЛОГО ТЕСТА, ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОТОРОГО ПРОИЗОШЕЛ СБОЙ- ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ.

ТУМБЛЕР "ПРОГРАММА/ПУЛЬТ" ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ "ПУЛЬТ". ЗАПУСТИТЬ ВЫПОЛНЯЕМУЮ ПРОГРАММУ С НАЧАЛЬНОГО АДРЕСА МАЛОГО ТЕСТА, НАПРИМЕР С АДРЕСА 2000, НАБРАВ НА ПУЛЬТЕ 2000G. НА ЭКРАНЕ ВЫСВЕТИТСЯ 2000. НАЖАТИЕМ "P" ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПЕРВАЯ КОМАНДА И НА ЭКРАН ВЫВОДИТСЯ АДРЕС СЛЕДУЮЩЕЙ КОМАНДЫ, НАПРИМЕР 2006. МОЖНО ПРОВЕРИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНДЫ И ЗАПУСТИТЬ СЛЕДУЮЩИЙ УЧАСТОК ПРОГРАММЫ ПО КОМАНДЕ "P".

ТАКИМ ОБРАЗОМ НА ЛЮБОМ ИНТЕРЕСУЮЩЕМ УЧАСТКЕ ПРОГРАММЫ МОЖНО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КАЖДОЙ КОМАНДЫ И ВЫЯВИТЬ ТУ КОМАНДУ, КОТОРАЯ НЕ РЕАЛИЗУЕТСЯ ЦП. ЕСЛИ ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНД, НА КОТОРЫХ ВЫЯВЛЕН ДЕФЕКТ ЦП, МОЖНО ЗАЦИКЛИТЬ, ТО ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОЙ БИС МОЖНО ПРОВЕСТИ СРАВНЕНИЕМ ВРЕМЕННЫХ ДИАГРАММ МИКРОКАНАЛА ИСПРАВНОГО И НЕИСПРАВНОГО ЦП. ЕСЛИ КОНТРОЛИРУЕМУЮ КОМАНДУ НЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНЫМ ЗАЦИКЛИТЬ ПРОГРАММНЫМ МЕТОДОМ, РЕКОМЕНДУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИЙ СПОСОБ:

1)ПЕРЕМЫЧКАМИ Е6, Е12 УСТАНОВИТЬ "1" РЕЖИМ ПУСКА.

2)УСТАНОВИТЬ В КОММУТАЦИОННУЮ ПАНЕЛЬ ЭВМ ПЛАТУ ОЗУ С СОХРАНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИИ (НАПРИМЕР SB 884, ДЛЯ УЧПУ 2Р22), С АДРЕСНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ 0-17776. ПОДКЛЮЧИТЬ АККУМУЛЯТОРЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ПИТАНИЕ ПЛАТЫ ОЗУ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ЭВМ.

3)НА ПЛАТЕ ЦП УСТАНОВИТЬ Е9,УДАЛИТЬ Е10, ЗАДАВ ЭТИМ РЕЗИДЕНТНОЙ ПАМЯТИ ПОЦЕССОРА АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО: 20000-37776.

4)ЗАПИСАТЬ В ЯЧЕЙКУ С АДРЕСОМ 24 СТАРТОВЫЙ АДРЕС, НАПРИМЕР 1000, В ЯЧЕЙКУ С АДРЕСОМ 26 ЗАПИСАТЬ 0, В ЯЧЕЙКУ СО СТАРТОВЫМ АДРЕСОМ 1000 ЗАПИСАТЬ КОНТРОЛИРУЕМУЮ КОМАНДУ.

5)УСТАНОВИТЬ В КОММУТАЦИОННУЮ ПАНЕЛЬ ЭВМ СТАРТОВОЕ УСТРОЙСТВО, ОТКЛЮЧИТЬ СИГНАЛ КПОСТН, ПРИХОДЯЩИЙ НА ЭВМ ОТ СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ.

6)УСТАНОВИТЬ ТУМБЛЕР "ПРОГРАММА/ПУЛЬТ" В ПОЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММА И ВКЛЮЧИТЬ ЭВМ.

ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПО ВОСТАНОВЛЕНИЮ ПИТАНИЯ ЦП ПЕРЕЙДЕТ В ПРОГРАММНЫЙ РЕЖИМ И БУДЕТ ВЫПОЛНЯТЬ КОНТРОЛИРУЕМУЮ КОМАНДУ МАЛОГО ТЕСТА .

СРАВНИВАЯ ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ МИКРОКАНАЛА ИСПРАВНОГО И НЕИСПРАВНОГО ПРОЦЕССОРОВ ВЫЯВИТЬ ДЕФЕКТ.

ПРИМЕЧАНИЕ: УСТРОЙСТВА ЧПУ ПЕЧАТАЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ НЕ КОМПЛЕКТУЮТСЯ, ПОЭТОМУ ТЕСТ ПРЕРЫВАНИЙ ЭВМ НЕ ПРОЙДЕТ ДО КОНЦА. ПРАКТИКА ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО ДЛЯ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЦП М2 ДОСТАТОЧНО ДВУХ ТЕСТОВ: ТЕСТА ПАМЯТИ И ОСНОВНОГО ТЕСТА КОМАНД. ОПИСАНИЕ ЭТИХ ТЕСТОВ СОДЕРЖИТСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М" КНИГИ 4 И 5 СООТВЕТСТВЕННО.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 1

ОСОБЕННОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО НАБОРА И МИКРОКАНАЛА ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М"

ОСНОВНЫМ УЗЛОМ ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М" ЯВЛЯЕТСЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ НАБОР БИС, СОСТОЯЩИЙ ИЗ БИС РЕГИСТРОВ АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА, БИС УПРАВЛЕНИЯ И ДВУХ ИЛИ ТРЕХ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДИФИКАЦИИ) БИС МИКРОПРОГРАММНОГО ПОСТОЯННОГО ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА. ВСЕ АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, А ТАКЖЕ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ НАБОРОМ ПОСРЕДСТВОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ МИКРОКОМАНД.

1.ОПИСАНИЕ БИС МИКРОПРОЦЕССОРНОГО НАБОРА

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ НАБОР СЕРИИ К581 ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М" ОСУЩЕСТВЛЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ :

1)ВЫБОР ОДНОГО ИЗ 4 РЕЖИМОВ ПУСКА;

2)УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЭВМ В ОДНОМ ИЗ 4 РЕЖИМОВ (ПРОГРАММНОМ, ПДП, ПРЕРЫВАНИЯ ,ПУЛЬТОВОГО ТЕРМИНАЛА);

3)ЗАГРУЗКУ ИНФОРМАЦИИ В ПАМЯТЬ ЭВМ С ПЕРФОЛЕНТЫ;

4)ОБРАБОТКУ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ПРЕРЫВАНИЙ;

5)ВЫПОЛНЕНИЕ СИСТЕМНЫХ КОМАНД;

6)РЕГЕНЕРАЦИЮ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ.

МИКРОПРОЦЕССОР СОСТОИТ ИЗ 5 БИС, ВЫПОЛНЕННЫХ ПО МОП ТЕХНОЛОГИИ, И СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ 22 ЛИНИЯМИ СВЯЗИ (МИКРОКАНАЛ). КАЖДАЯ ИЗ БИС ИМЕЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ.

РАБОТА МИКРОПРОЦЕССОРА ОСНОВАНА НА МИКРОПРОГРАММНОМ ПРИНЦИПЕ. ТРИ ИДЕНТИЧНЫХ ПО ПОСТРОЕНИЮ БИС МПЗУ (МИКРОПРОГРАММНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО) ХРАНЯТ ВСЕ МИКРОПРОГРАММЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ МИКРОПРОЦЕССОРА. ВЫБОРКА МИКРОПРОГРАММ ИДЕТ С ПОМОЩЬЮ ЗАДАНИЯ МИКРОАДРЕСОВ, КОТОРЫЕ ГЕНЕРИРУЕТ БИС УПРАВЛЕНИЯ. БИС УПРАВЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТ КОНКРЕТНУЮ МИКРОПРОГРАММУ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ ИЛИ ВНЕШНИХ СИГНАЛОВ. НА ОСНОВАНИИ ИЗВЛЕЧЕННОЙ ПО МИКРОАДРЕСУ МИКРОКОМАНДЫ БИС РАЛУ (РЕГИСТРОВОЕ АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО) ВЫПОЛНЯЕТ НЕОБХОДИМЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НАД ДАННЫМИ И ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ С СИСТЕМНЫМ КАНАЛОМ.

ТАКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МИКРОПРОЦЕССОРА ПОЗВОЛЯЕТ БИС УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРИРОВАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ АДРЕС МИКРОПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОДНОВРЕМЕННО С ВЫПОЛНЕНИЕМ В РАЛУ ТЕКУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ. ПРИ ЭТОМ ОДНИ И ТЕ ЖЕ ЯЧЕЙКИ МПЗУ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАЗНЫМИ МИКРОПРОГРАММАМИ.

НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЭТОГО ВЕТВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТ РЕАЛИЗОВАННАЯ В БИС УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ АДРЕСОВ ПЕРЕХОДОВ.

РАБОТУ МИКРОПРОЦЕССОРА ТАКТИРУЮТ ЧЕТЫРЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ НЕПЕРЕКРЫВАЮЩИХСЯ СИГНАЛА: Ф1, Ф2, Ф3, Ф4 (РИС.8),ЧАСТОТА СЛЕДОВАНИЯ КОТОРЫХ МОЖЕТ МЕНЯТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ 400НС ДО 600НС И ОПРЕДЕЛЯЕТ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ПРОЦЕССОРА.

2.МИКРОПРОГРАММНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

БИС МПЗУ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ МАТРИЦУ РАЗМЕРОМ В 88 СТОЛБЦОВ И 128 СТРОК,

СПОСОБНЫХ ХРАНИТЬ 512 МИКРОКОМАНД, И ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ДЕШИФРАЦИЮ 11-РАЗРЯДНОГО АДРЕСА, ПОСТУПАЮЩЕГО ИЗ МИКРОКАНАЛА, И УСТАНАВЛИВАЕТ НА ШИНЫ МИКРОКАНАЛА МИКРОКОМАНДУ, ИЗВЛЕЧЕННУЮ ИЗ ЯЧЕЙКИ С ВЫБРАННЫМ АДРЕСОМ. РАССМАТРИВАЯ РАБОТУ БИС МПЗУ В ТЕЧЕНИИ ЧЕТЫРЕХФАЗНОГО ЦИКЛА, НАДО ОТМЕТИТЬ, ЧТО АДРЕС МИКРОЯЧЕЙКИ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ НА ШИНЫ МИКРОКАНАЛА ПО Ф2, Ф3, А ИЗВЛЕЧЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ (МИКРОКОМАНДА)- ПО Ф1. ТАКИМ ОБРАЗОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ДВУНАПРАВЛЕННАЯ РАБОТА МИКРОКАНАЛА, ПРИ ЭТОМ ЛОГИЧЕСКОМУ НУЛЮ СООТВЕТСТВУЕТ ШИНА, ЗАРЯЖЕННАЯ ДО УРОВНЯ +5В, А ЛОГИЧЕСКОЙ ЕДИНИЦЕ- РАЗРЯЖЕННАЯ ДО ФВ. ПОСТУПАЯ НА ВХОД МПЗУ, РАЗРЯДЫ АДРЕСА Ф0-Ф1 ПРИНИМАЮТСЯ ДЕШИФРАТОРОМ СТОЛБЦОВ, Ф2-Ф8- ДЕШИФРАТОРОМ СТРОК, Ф9-10- СХЕМОЙ ВЫРАБОТКИ СИГНАЛА "ЗАПРЕТ КРИСТАЛЛА".

ДЕШИФРАТОР СТРОК ВЫБИРАЕТ ОДНУ ИЗ 128 ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ШИН ЗАПОМИНАЮЩЕЙ МАТРИЦЫ, ДЕШИФРАТОР СТОЛБЦОВ РАЗРЕШАЕТ СЧИТАТЬ ГРУППУ 22 ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШИН ИЗ 88. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТОЯНИЯ Ф9-1Ф РАЗРЯДОВ ШИНЫ, ТОЛЬКО ОДНА ИЗ БИС МПЗУ НЕ ВЫРАБАТЫВАЕТ СИГНАЛ "ЗАПРЕТ КРИСТАЛЛА", СБРАСЫВАЮЩИХ ВЫБРАННУЮ ИЗ МАТРИЦ ИНФОРМАЦИЮ. ЕСЛИ ВМЕСТЕ С АДРЕСОМ ИЗ МИКРОКАНАЛА ПРИШЕЛ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ПО 16 РАЗРЯДУ, ВЫБРАННАЯ МИКРОКОМАНДА ТАКЖЕ СБРАСЫВАЕТСЯ.

В ПРОЦЕССЕ ВЫБОРА ИЗ МАТРИЦ ЗАРЯЖЕННЫЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНО ШИНЫ СТРОК И СТОЛБЦОВ РАЗРЯЖАЮТСЯ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ТЕХ, НА КОТОРЫХ НАХОДЯТСЯ 22-РАЗРЯДНОЕ СЛОВО МИКРОКОМАНДЫ. ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНА В ВИДЕ НАЛИЧИЯ (ЛОГИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА) ИЛИ ОТСУТСТВИЯ (ЛОГИЧЕСКИЙ НОЛЬ) ОТПЕРТЫХ ТРАНЗИСТОРОВ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ШИНЫ СТРОКИ И ШИНЫ СТОЛБЦОВ.

ЗАРЯЖЕННЫЕ ШИНЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ЗАКРЫТОЕ СОСТОЯНИЕ ТРАНЗИСТОРОВ. ПО СИГНАЛУ Ф1 ЧАСТЬ ЛИНИЙ МИКРОКАНАЛА РАЗРЯЖАЕТСЯ ЧЕРЕЗ ТРАНЗИСТОРЫ И КОД МИКРОКОМАНДЫ ОКАЗЫВАЕТСЯ ВЫСТАВЛЕННЫМ В МИКРОКАНАЛ . ОБЪЕМ ПАМЯТИ ОДНОГО КРИСТАЛЛА МПЗУ СОСТАВЛЯЕТ 512 СЛОВ ФОРМАТОМ 22 РАЗРЯДА, ПРИЧЕМ АДРЕСА Ф-511 ХРАНИТ БИС К581РУ2, АДРЕСА 513-1023- БИС К581РУ1 (СООТВЕТСТВЕННО В ВОСЬМЕРИЧНОМ КОДЕ: Ф-777, 1000-1777), АДРЕСА 1024-1535- БИС К581РУ3 (2000-2777).

3.БИС УПРАВЛЕНИЯ К581ИК2.

БИС УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫБОРКУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ АДРЕСОВ ДЛЯ МПЗУ И ОСУЩЕСТВЛЯЕТ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМ КАНАЛОМ. КАЖДЫЙ МИКРОАДРЕС ИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ РЕЗУЛЬТАТОМ ДЕЙСТВИЯ СЛЕДУЮЩИХ ФАКТОРОВ:

1)ПРЕДЫДУЩЕГО МИКРОАДРЕСА,

2)ВЫПОЛНЯЕМОЙ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ,

3)ТЕКУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ,

4)СОДЕРЖИМОГО РЕГИСТРОВ СОСТОЯНИЯ И СОСТОЯНИЯ ПРЕРЫВАНИЯ,

5)ВХОДОВ ПРЕРЫВАНИЯ,

6)СПЕЦИАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ НА БИС УПРАВЛЕНИЯ.

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМНЫМ КАНАЛОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ВРЕМЕННЫМИ СИГНАЛАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ВЫПОЛНЯЕМОЙ МИКРОКОМАНДЫ И ВХОДОВ БИС УПРАВЛЕНИЯ. 4 ВХОДА БИС УПРАВЛЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВНЕШНИМ, ПО ОТНОШЕНИЮ К НЕЙ, УСТРОЙСТВАМ 4 УРОВНЯ ПРЕРЫВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРЕБОВАНИЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ:

1)ПРЕРЫВАНИЕ ПО РЕГЕНЕРАЦИИ ОЗУ,

2)ПРЕРЫВАНИЕ ПО НАРУШЕНИЮ ПИТАНИЯ,

3)ПРЕРЫВАНИЕ ПО ТАЙМЕРУ,

4)ПРЕРЫВАНИЕ ПО ТРЕБОВАНИЮ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА.

ОСНОВНОЙ ЧАСТЬЮ БИС УПРАВЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ МАТРИЦА (ПЛМ). ПЛМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ МЕХАНИЗМ ДЕШИФРАЦИИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ АДРЕСА ПЕРЕХОДА ПРИ ВЕТВЛЕНИИ МИКРОПРОГРАММ. В ПЛМ ВЫДЕЛЯЮТ 4 СТУПЕНИ: 1 И 2 СТУПЕНИ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ РАБОТЫ 3 И 4 СТУПЕНЕЙ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДЫДУЩЕГО АДРЕСА И СОСТОЯНИЯ 17 РАЗРЯДА ПРЕДЫДУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ. НА ВХОД 3 И 4 СТУПЕНЕЙ ПЛМ ПОСТУПАЕТ ИНФОРМАЦИЯ ОТ:

1)1 И 2 СТУПЕНЕЙ;

2)ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО БЛОКА ДЕШИФРАЦИИ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ;

3)СТАРШЕГО ИЛИ МЛАДШЕГО БАЙТА РЕГИСТРА СИСТЕМНЫХ КОМАНД;

4)ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ДВУХРАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА СОСТОЯНИЙ;

5)ТРЕХРАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА СОСТОЯНИЯ ПРЕРЫВАНИЯ.

ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ АДРЕС ГЕНЕРИРОВАЛСЯ В ПЛМ НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ПРЕДЫДУЩИЙ АДРЕС БЫЛ ВОСПРИНЯТ 1 И 2 СТУПЕНЯМИ ПЛМ И ВЫРАБОТАН ДЛЯ 3 И 4 СТУПЕНЕЙ ОПРЕДЕЛЕННЫЙ КОД. КРОМЕ ТОГО, ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО АДРЕСА ВЛИЯЮТ ВЫХОДЫ РЕГИСТРА МИКРОКОМАНДЫ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО БЛОКА ДЕШИФРАЦИИ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ, И 2-РАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА СОСТОЯНИЙ, ЗАДАЮЩЕГО РАБОТУ ПЛМ СО СТАРШИМ ИЛИ МЛАДШИМ БАЙТОМ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ.

ПО ОКОНЧАНИИ ВЫПОЛНЕНИЯ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ 1 И 2 СТУПЕНЬЮ ПЛМ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫЙ КОД, ВЫЗЫВАЕМЫЙ ИЛИ 17 РАЗРЯДОМ ПРЕДЫДУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ, УСТАНОВЛЕННЫМ В "1"(ПРИЗНАК КОНЦА МИКРОКОМАНДЫ, РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМНУЮ КОМАНДУ) ИЛИ АДРЕСОМ МПЗУ, В КОТОРОМ НАХОДИТСЯ МИКРОКОМАНДА, ЗАВЕРШАЮЩАЯ ВЫПОЛНЕНИЕ ДАННОЙ МИКРОПРОГРАММЫ. ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭТОГО СПЕЦИАЛЬНОГО КОДА 3 И 4 СТУПЕНИ ОПРАШИВАЮТ ВЫХОДЫ ТРЕХРАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА СОСТОЯНИЯ ПРЕРЫВАНИЯ. ЕСЛИ ПРЕРЫВАНИЕ ОТСУТСТВУЕТ, НАЧИНАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ВЫБОРКА СЛЕДУЮЩЕЙ КОМАНДЫ, ЕСЛИ ЕСТЬ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРЕРЫВАНИЯ ПО КАКОМУ-ЛИБО ВХОДУ, НАЧИНАЕТСЯ МИКРОПРОГРАММА ПЕРЕХОДА К СООТВЕТСТВУЮЩИМ ПОДПРОГРАММАМ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

РЕГИСТР СИСТЕМНЫХ КОМАНД ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОЙ МАКРОКОМАНДЫ, РЕГИСТР МИКРОКОМАНД- ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ (РАЗРЯДЫ ФФ-15), РЕГИСТР ВОЗВРАТА- ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ 11-РАЗРЯДНОГО СЧЕТЧИКА МИКРОКОМАНД ПРИ УХОДЕ НА МИКРОПРОГРАММУ. СЧЕТЧИК МИКРОКОМАНД ИМЕЕТ ДОВОЛЬНО СЛОЖНУЮ СТРУКТУРУ, ОН МОЖЕТ ЗАГРУЖАТЬСЯ СОДЕРЖИМЫМ:

1)ИЗ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ;

2)ИЗ РЕГИСТРА ВОЗВРАТА;

3)ИЗ РЕГИСТРА МИКРОКОМАНД ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМАНД УСЛОВНОГО И БЕЗУСЛОВНОГО ВЕТВЛЕНИЯ И Т.Д.

4.БИС РАЛУ К581ИК1

АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО (АЛУ) ВЫПОЛНЯЕТ ОПЕРАЦИИ НАД ДАННЫМИ (ОПЕРАНДАМИ), ХРАНЯЩИМИСЯ В РЕГИСТРАХ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (РОН), А ТАКЖЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУ КАНАЛОМ ЭВМ И МИКРОПРОЦЕССОРОМ.

АЛУ И РОН ВОСЬМИРАЗРЯДНЫЕ, ПОЭТОМУ ДЛЯ РАБОТЫ С ШЕСТНАДЦАТИРАЗРЯДНЫМИ ДАННЫМИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДВУХЦИКЛОВЫЕ МИКРОКОМАНДЫ, ТАК КАК В КАЖДОМ ЦИКЛЕ РАБОТЫ МИКРОПРОЦЕССОРА НА Ф2, Ф3, БИС УПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ АДРЕС ДЛЯ МПЗУ, ВО ВТОРОМ ЦИКЛЕ ЭТИХ МИКРОКОМАНД НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ПО 16 РАЗРЯДУ МИКРОКАНАЛА НА Ф3 ДЕЛАЕТ СБРОС ДАННЫХ НА МПЗУ.

БИС РАЛУ ВЫПОЛНЯЕТ ФУНКЦИИ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С СИСТЕМНЫМ КАНАЛОМ И ВЫПОЛНЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ И ЛОГИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ НАД ДАННЫМИ, УПРАВЛЕНИЯ УСЛОВНЫМИ ВЕТВЛЕНИЯМИ МИКРОПРОГРАММ.

16 РАЗРЯДОВ ДАННЫХ-АДРЕСА СИСТЕМНОГО КАНАЛА СВЯЗАНЫ ТОЛЬКО С БИС РАЛУ, КОТОРАЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПЕРЕДАЧУ АДРЕСА В СИСТЕМНЫЙ КАНАЛ, СЧИТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ЯЧЕЙКАХ КАНАЛА БИС РАЛУ МОЖЕТ ВЫВОДИТЬ ИНФОРМАЦИЮ В МИКРОКАНАЛ, ОПРЕДЕЛЯЯ ДАЛЬНЕЙШЕЕ ВЕТВЛЕНИЕ МИКРОПРОГРАММ: ИЛИ ЧЕРЕЗ БИС УПРАВЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ МИКРОКОМАНД УСЛОВНОГО ВЕТВЛЕНИЯ, ИЛИ НЕПОСРЕДСТВЕННО ИЗМЕНЯЯ АДРЕС, НАХОДЯЩИЙСЯ В МИКРОКАНАЛЕ. БЛОК-СХЕМА БИС РАЛУ ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИС.26 3.858.382.ТО.

МАССИВ РЕГИСТРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (РОН) ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, ПОДВЕРГАЮЩЕЙСЯ АРИФМЕТИЧЕСКО-ЛОГИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМ В ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

ДЕШИФРАТОР АДРЕСОВ УСЛОВНО РАЗДЕЛЯЕТ 26 РОН (МАССИВОВ) НА ТРИ СЕКЦИИ:

1)К 10 РЕГИСТРАМ МОЖНО АДРЕСОВАТЬ ТОЛЬКО МИКРОПРОГРАММНО, ОНИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КАК РАБОЧИЕ ДЛЯ МИКРОПРОГРАММ.

2)К 12 РЕГИСТРАМ МОЖНО АДРЕСОВАТЬСЯ ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ Y-РЕГИСТР.

3)К 4 РЕГИСТРАМ МОЖНО АДРЕСОВАТЬСЯ КАК МИКРОПРОГРАММНО, ТАК И ЧЕРЕЗ Y-РЕГИСТР.

В Y-РЕГИСТРЕ ХРАНЯТСЯ НОМЕРА РОН, УКАЗАННЫЕ В ПОЛЕ ПЕРВОГО ЛИБО ВТОРОГО ОПЕРАНДОВ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ, ПОЭТОМУ ЧЕРЕЗ Y-РЕГИСТР АДРЕСУЮТСЯ К ПРОГРАММНО ДОСТУПНЫМ РОН .

БЛОК ОБМЕНА С МИКРОКАНАЛОМ РЕГУЛИРУЕТ ВХОД-ВЫХОД ИНФОРМАЦИИ И ХРАНИТ ТЕКУЩУЮ МИКРОКОМАНДУ В ТЕЧЕНИИ ВРЕМЕНИ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ. ЕСЛИ НА ДЕШИФРАТОР АДРЕСОВ РОН ПОДАЮТСЯ СИГНАЛЫ С ВЫХОДОВ МЛАДШЕГО БАЙТА МИКРОКОМАНДЫ, ТО НА ПЛМ ДЕШИФРАЦИИ КОДА ОПЕРАЦИИ С ВЫХОДА СТАРШЕГО БАЙТА. ПРИ ЭТОМ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ СИГНАЛЫ НА БОЛЬШИНСТВО УСТРОЙСТВ БИС РАЛУ.

БЛОК ОБМЕНА С СИСТЕМНЫМ КАНАЛОМ РЕГУЛИРУЕТ ОБРАЩЕНИЕ БИС РАЛУ К СИСТЕМНОМУ КАНАЛУ, ЧТОБЫ ПО ОДНИМ И ТЕМ ЖЕ ЦИНАМ МОЖНО БЫЛО ПРИНИМАТЬ ДАННЫЕ (ПО УСЛОВНОМУ АДРЕСУ). ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ДЛЯ ВСЕХ СИСТЕМНЫХ КОМАНД УСЛОВНОГО ПЕРЕХОДА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ОДНУ МИКРОКОМАНДУ В БИС РАЛУ ПРЕДУСМОТРЕН БЛОК ДЕШИФРАЦИИ КОМАНД УСЛОВНОГО ПЕРЕХОДА.

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ИЗ ЭТОГО ДЕШИФРАТОРА И СОСТОЯНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ С ПОМОЩЬЮ ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ МИКРОПРОГРАММЫ РЕШАЮТ ИЗМЕНИТЬ СОДЕРЖИМОЕ СЧЕТЧИКА СИСТЕМНЫХ КОМАНД ИЛИ ОСТАВИТЬ ПРЕЖНИМ.

ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ АРИФМЕТИЧЕСКИХ И ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ДВА ВЫХОДА АЛУ ИЗ ДВУХ РЕГИСТРОВ ПО КАНАЛАМ А, В ПОДАЮТСЯ ДВА ОПЕРАНДА, ВЫПОЛНЯЕТСЯ ОПЕРАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТ ЗАПИСЫВАЕТСЯ В РОН, ГДЕ РАНЕЕ БЫЛ ПЕРВЫЙ ОПЕРАНД. ПРИ ЭТОМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПЕРАЦИИ ПРОИСХОДИТ ПОЛНАЯ ИЛИ ЧАСТИЧНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПРИЗНАКОВ.

В БИС РАЛУ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ОПЕРАЦИИ, В КОТОРЫХ ВТОРЫМ ОПЕРАНДОМ СЛУЖИТ БАЙТ ИЗ МИКРОКОМАНДЫ, А ТАКЖЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЗНАКА МЛАДШЕГО БАЙТА НА СТАРШИЙ БАЙТ .

СИСТЕМНАЯ КОМАНДА, ВЫБИРАЕМАЯ ИЗ ОЗУ ТАКЖЕ ПОСТУПАЕТ В БИС РАЛУ, ПОЭТОМУ ПРЕДУСМОТРЕНА ПРЯМАЯ ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ ОТ ВЫХОДА СИСТЕМНОГО КАНАЛА К ВЫХОДУ МИКРОКАНАЛА.

В РЕЖИМЕ СВЯЗИ С ПУЛЬТОВЫМ ТЕРМИНАЛОМ МИКРОПРОЦЕССОР ВЫПОЛНЯЕТ РЯД МИКРОПРОГРАММ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ СЛУЖЕБНЫХ КОДОВ, ПРИНИМАЕМЫХ ОТ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА (ПУЛЬТОВОГО ТЕРМИНАЛА), ЧЕРЕЗ КОТОРОЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ЭВМ.

5.МИКРОКАНАЛ ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА 60М"

МИКРОКАНАЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ШИНЫ, ЧТО СООТВЕТСТВУЕТ Ø0-21 РАЗРЯДАМ СЛОВА МИКРОКОМАНДЫ. КАЖДАЯ ШИНА МИКРОКАНАЛА СОЕДИНЯЕТ МЕЖДУ СОБОЙ ЗАТВОРЫ ВХОДНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ КРИСТАЛОВ МИКРОПРОЦЕССОРА. ИНФОРМАЦИЯ НА ЛИНИИ МИКРОКАНАЛА ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ЗАРЯДА ИЛИ РАЗРЯДА СООТВЕТСТВУЮЩИХ ШИН. ПРИ ЭТОМ ДВИЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ БУДЕТ ДВУНАПРАВЛЕННЫМ, Т.Е. ОДИН И ТОТ ЖЕ ВЫВОД БИС ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПРИЕМА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ. ИСКЛЮЧЕНИЕ СОСТАВЛЯЮТ ЛИНИИ 18-21 РАЗРЯДОВ, РАБОТАЮЩИЕ В ТТЛ.У. СВЯЗЫВАЮЩИЕ МПЗУ С МИКРОСХЕМОЙ ДЕШИФРАТОРА СПЕЦИАЛЬНЫХ КОДОВ D67. МПЗУ ПО Ф4 ЗАРЯЖАЕТ ШИНЫ Ø0-14 РАЗРЯДОВ, ПОДКЛЮЧАЯ ИХ К ИСТОЧНИКУ +5В, ШИНА 15 РАЗРЯДА ЗАРЯЖАЕТСЯ ПО Ф3, ШИНА 16 РАЗРЯДА- ПО Ф2 И Ф4.

В КОНЦЕ КАЖДОГО ЦИКЛА ВСЕ ШИНЫ МИКРОКАНАЛА ЗАРЯЖЕНЫ, И ПО Ф1 НОВОГО ЦИКЛА МПЗУ ВЫСТАВЛЯЕТ КОД МИКРОКОМАНДЫ, РАЗРЯЖАЯ ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ШИНЫ МИКРОКАНАЛА. ПО Ф2, Ф3 НА ТЕ ЖЕ ЛИНИИ БИС УПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВЛЯЕТ КОД ОЧЕРЕДНОГО МИКРОАДРЕСА, ПРИ ЭТОМ ЧАСТЬ ЛИНИЙ БИС УПРАВЛЕНИЯ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К +5В, А ОСТАЛЬНЫЕ- НА КОРПУС, В СООТВЕТСТВИИ С КОДОМ. ПО Ф4 МИКРОКАНАЛ ЗАРЯЖАЕТСЯ ВНОВЬ. ИСКЛЮЧЕНИЕ СОСТАВЛЯЕТ ЛИНИЯ 15 РАЗРЯДА, КОТОРАЯ ЗАРЯЖАЕТСЯ ПО Ф3, А ПО Ф4 ПЕРЕДАЕТ ИЗ РАЛУ В БИС УПРАВЛЕНИЯ ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ ДЛЯ МИКРОКОМАНД УСЛОВНОГО ВЕТВЛЕНИЯ. ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ МИКРОАДРЕСА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ 11 РАЗРЯДОВ, СОБСТВЕННО МИКРОКОМАНДЫ- 16 РАЗРЯДОВ, ОСТАЛЬНЫЕ РАЗРЯДЫ ИМЕЮТ СПЕЦИАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ .

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ ЛИНИИ МИКРОКАНАЛА ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1)ЛИНИИ Ø0-1Ø РАЗРЯДОВ ДВУНАПРАВЛЕННЫЕ И ПО Ф1 ИНФОРМАЦИЯ ВЫДАЕТСЯ МПЗУ, А ПО Ф2, Ф3 ИЗ БИС УПРАВЛЕНИЯ В МПЗУ.

2)ЛИНИИ 11-14 РАЗРЯДОВ ПО Ф2, Ф3 НЕ ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К ИСТОЧНИКАМ +5В, ОСТАЮТСЯ НЕИЗМЕННЫМИ И РАБОТАЮТ ТОЛЬКО ПО Ф1.

3)ЛИНИЯ 15 РАЗРЯДА ЗАРЯЖАЕТСЯ ПО Ф3, А ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МИКРОКОМАНД УСЛОВНОГО ВЕТВЛЕНИЯ ПО Ф4 ПЕРЕДАЕТ ПРИЗНАК ДЛЯ ВЕТВЛЕНИЯ. ТАК МИКРОКОМАНДЫ ВЕТВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ЗА 2 ЦИКЛА, ПО Ф4 ВТОРОГО ЦИКЛА ЛИНИЯ ЗАРЯЖЕНА ВНОВЬ.

4)ЛИНИЯ 16 РАЗРЯДА ПО Ф1 МПЗУ ВЫДАЕТ ПРИЗНАК НАЧАЛА ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОПРОГРАММ, ПО ЭТОМУ ПРИЗНАКУ СОДЕРЖИМОЕ СЧЕТЧИКА МИКРОКОМАНД ЗАНОСИТСЯ В РЕГИСТР ВОЗВРАТА, С ТЕМ, ЧТОБЫ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ВОЗВРАТИТЬСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНОЙ МИКРОПРОГРАММЫ. ПО Ф3 БИС УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДВУХЦИКЛОВЫХ МИКРОКОМАНД ДАЕТ "СБРОС ДАННЫХ " МПЗУ. ЭТОТ СИГНАЛ СОПРОВОЖДАЕТ МИКРОАДРЕС И ЗАПРЕЩАЕТ ПО НЕМУ ИЗВЛЕЧЕНИЕ МИКРОКОМАНДЫ ИЗ МПЗУ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕДЫДУЩАЯ МИКРОКОМАНДА ВЫПОЛНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИИ ЕЩЕ ОДНОГО ЦИКЛА. ЛИНИЯ 16 РАЗРЯДА ЗАРЯЖАЕТСЯ 2 РАЗА: ПО Ф2 И ПО Ф4.

5)ЛИНИЯ 17 РАЗРЯДА МПЗУ- В БИС УПРАВЛЕНИЯ ВЫДАЕТСЯ ПРИЗНАК КОНЦА ВЫПОЛНЕНИЯ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ. ПОСЛЕ ПОЯВЛЕНИЯ ПО Ф1 АКТИВНОГО СИГНАЛА 17 РАЗРЯДА ПО СЛЕДУЮЩЕМУ Ф1 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ЕЩЕ ОДНА МИКРОКОМАНДА, И СЛЕДУЕТ ПЕРЕХОД МИКРОПРОЦЕССОРА НА ОПРОС СИГНАЛОВ ТРЕБОВАНИЙ ПРЕРЫВАНИЙ И ВЫБОРКУ СЛЕДУЮЩЕЙ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ .

.6)ЛИНИИ 18-21 РАЗРЯДОВ ВЫХОДЯТ ИЗ МПЗУ НА ТТЛ ЛОГИКУ ПРОЦЕССОРА. С ПОМОЩЬЮ КОДОВ, ВЫСТАВЛЯЕМЫХ НА ЭТИХ ЛИНИЯХ, МИКРОПРОЦЕССОР ФОРМИРУЕТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ СИГНАЛЫ И УПРАВЛЯЕТ РАБОТОЙ ЛОГИКИ ПРОЦЕССОРА И ФОРМИРОВАНИЕМ КАНАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ (КРГНН, КОБРОСН). СИГНАЛЫ ПО ЭТИМ ЛИНИЯМ ДЕЙСТВУЮТ В ТЕЧЕНИИ ОДНОГО МИКРОЦИКЛА С Ф1 ПО Ф4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОДЫ ФОРМИРУЮТСЯ 18-2Ф РАЗРЯДАМИ, 21 РАЗРЯД ПРИ ЭТОМ АКТИВЕН- РАЗРЕШАЕТ РАБОТУ ДЕШИФРАТОРА СПЕЦИАЛЬНЫХ КОДОВ, ВЫПОЛНЕННОГО НА МИКРОСХЕМЕ D67.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МИКРОПРОГРАММА СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ, ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ ЭВМ В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ МИКРОПРОЦЕССОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ПЕРЕВЕДЕН НА ВЫПОЛНЕНИЕ "СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ" С ПОМОЩЬЮ ПАССИВНОГО НИЗКОГО КАНАЛЬНОГО СИГНАЛА КПОСТНВ, КОТОРЫЙ ВЫЗЫВАЕТ НА ПРОЦЕССОРЕ СИГНАЛ "СБРОС МИКРОПРОЦЕССОРА" СБРОСМК, ОЧИЩАЮШИЙ СЧЕТЧИК МИКРОКОМАНД БИС УПРАВЛЕНИЯ. ПРИ ПЕРЕХОДЕ СИГНАЛА КПОСТНВ ОТ НИЗКОГО УРОВНЯ К ВЫСОКОМУ СЧИТЫВАЕТСЯ СИГНАЛ СБРОСМК D52/15, И МИКРОПРОЦЕССОР НАЧИНАЕТ ВЫПОЛНЯТЬ МИКРОПРОГРАММУ, НАЧИНАЯ С НУЛЕВОГО МИКРОАДРЕСА.

ПО ХОДУ ВЫПОЛНЕНИЯ СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ МП ДОЛЖЕН С ПОМОЩЬЮ ЦИКЛА "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" ОПРЕДЕЛИТЬ СВОЕ СОСТОЯНИЕ, Т.Е. ОПРЕДЕЛИТЬ, КАКОЙ СИГНАЛ ВЫЗВАЛ СБРОС МИКРОКАНАЛА: КПОСТНВ ИЛИ СИГНАЛ "ОШИБКА" ОШН. ВВЕДЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" ВЫЗВАНО НЕОБХОДИМОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВЫВОДОВ КРИСТАЛА БИС УПРАВЛЕНИЯ. СИГНАЛЫ "АППАРАТНЫЙ ОСТАНОВ" КОСТН И "ПИТАНИЕ МЕНЬШЕ НОРМЫ" ПИТМНВ СВОДЯТСЯ В ОДИН- "ТРЕБОВАНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ ПО ПИТАНИЮ" ТППИТВ, А СИГНАЛЫ ОШН И ПОСТМНВ- В СБРОСМК.

БИС УПРАВЛЕНИЯ, ПОЛУЧИВ СИГНАЛ ТППИТВ ИЛИ СБРОСМК ПРОВОДИТ "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" И ОПРЕДЕЛЯЕТ РЕАЛЬНО ДЕЙСТУЮШИЙ СИГНАЛ, ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СИСТЕМА СИГНАЛОВ И МИКРОПРОГРАММ, ОРГАНИЗУЮШИХ ОБЫЧНЫЙ ЦИКЛ ВВОДА ИЗ СИСТЕМНОГО КАНАЛА. В СИСТЕМНЫЙ КАНАЛ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ АДРЕС 000004, НО ВМЕСТЕ С СИГНАЛОМ МВВОД НА ЛИНИИ МК18-МК21 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ КОД 15, УСТАНАВЛИВАЮЩИЙ ТРИГГЕР "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" (D40.2). В РЕЗУЛЬТАТЕ КАНАЛЬНЫЕ ПРИЕМО-ПЕРЕДАТЧИКИ ОКАЗЫВАЮТСЯ ЗАПРЕЩЕННЫМИ СИГНАЛОМ РЗПН, А ПРИЕМО-ПЕРЕДАТЧИК "БУФЕР ВНУТРЕННЕГО ВВОДА" D33 ПОДКЛЮЧЕН К ЛИНИЯМ МДА00-МДА03 СИГНАЛОМ ВНВВН.

НА ВЫХОДАХ БУФЕРА КРОМЕ СИГНАЛОВ "ПИТАНИЕ МЕНЬШЕ НОРМЫ" И "ОШИБКА ОБРАШЕНИЯ К КАНАЛУ" ПОДАЮТСЯ СИГНАЛЫ С ПЕРЕМЫЧЕК Е6, Е12, ЗАДАЮЩИЕ РЕЖИМ ПУСКА, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ С ПОМОЩЬЮ ТОГО ЖЕ "ВНУТРЕННЕГО ВВОДА" ВЫБИРАТЬ ОДИН ИЗ ЧЕТЫРЕХ РЕЖИМОВ ПУСКА. В ДАННОМ СЛУЧАЕ "ВНУТРЕННИЙ ВВОД" ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА ОШН.

ДАЛЕЕ СТАРТОВАЯ МИКРОПРОГРАММА ФОРМИРУЕТ СИГНАЛ КСБРОСН, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ВСЕХ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К КАНАЛУ УСТРОЙСТВ. ОН ФОРМИРУЕТСЯ НА ТРИГГЕРЕ "СБРОС" D66.2, СИГНАЛАМИ С ДЕШИФРАТОРА СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАВЛЯЮШИХ СИГНАЛОВ D67 (КОД УСТАНОВКИ ТРИГГЕРА- 14, КОД ОЧИСТКИ- 11).

ВСЛЕД ЗА ЭТИМ МИКРОПРОГРАММА ОПРЕДЕЛЯЕТ НАЛИЧИЕ В КАНАЛЕ СИГНАЛА КПИТНВ; ЦИКЛЫ ВНУТРЕННЕГО ВВОДА ПОВТОРЯЮТСЯ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА ЭТОТ СИГНАЛ НЕ СТАНЕТ В КАНАЛЕ АКТИВНО ВЫСОКИМ. ПОСЛЕ УСТАНОВКИ КПИТНВ ВЫСОКИМ УРОВНЕМ, ТРИГГЕРЫ ПРЕРЫВАНИЙ ПО ТАЙМЕРУ И ПО ПИТАНИЮ D56.1 И D56.2 ОЧИШАЮТСЯ И ПРОВОДИТСЯ ВЫБОР РЕЖИМА ПУСКА (СМ. МИКРОАДРЕС 1512, ПРИЛОЖЕНИЯ 2, 3).

ПРИ ЭТОМ В МИКРОКОМАНДЕ БЕЗУСЛОВНОГО ВЕТВЛЕНИЯ НА РАЗРЯДЫ Ø0 И Ø1, НАХОДЯЩИЕСЯ В СОСТОЯНИИ ЛОГИЧЕСКОГО НУЛЯ НАКЛАДЫВАЕТСЯ КОД, ИЗВЛЕЧЕННЫЙ ПРИ "ВНУТРЕННЕМ ВВОДЕ" ПО ЛИНИЯМ МКØØ-МКØ1, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЛУЧАЕТСЯ ОДИН ИЗ МИКРОАДРЕСОВ ВЕТВЛЕНИЯ 1515-1517.

ПРИ "Ø РЕЖИМЕ ПУСКА" ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ КОД 11 И МИКРОПРОЦЕССОР ИЗВЛЕКАЕТ СОДЕРЖИМОЕ ЯЧЕЕК 24 И 26, ЗАПОЛНЯЕТ ИМИ СЧЕТЧИК КОМАНД И СЛОВО СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССОРА, УСТАНАВЛИВАЕТ 2 РАЗРЯД ТРЕХРАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА СОСТОЯНИЯ PS, ПРОИЗВОДИТ ОПРОС СОСТОЯНИЯ 7 РАЗРЯДА ССП (ПРИОРИТЕТ), 4 РАЗРЯДА ССП (ПРЕРЫВАНИЕ ПО Т-РАЗРЯДУ) И ВЫХОДИТ В ПРОГРАММНЫЙ РЕЖИМ, Т.Е. ЛИБО ОБСЛУЖИВАЕТ ТРЕБОВАНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ, ЛИБО ПРИ ЕГО ОТСУТСТВИИ ИЛИ ПРИ ЕДИНИЧНОМ ПРИОРИТЕТЕ ПРОЦЕССОРА ИСПОЛЬЗУЕТ СОДЕРЖИМОЕ СЧЕТЧИКА КОМАНД R7, КАК СТАРТОВЫЙ АДРЕС ПРОГРАММЫ И ИЗВЛЕКАЕТ ПЕРВУЮ СИСТЕМНУЮ КОМАНДУ.

ПРИ "1" РЕЖИМЕ ПУСКА ПРОЦЕССОР СРАЗУ ПЕРЕВОДИТСЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МИКРОПРОГРАММЫ СВЯЗИ С ПУЛЬТОВЫМ ТЕРМИНАЛОМ, НЕЗАВИСИМО ОТ СОСТОЯНИЯ СИГНАЛА КОСТЫ.

МИКРОПРОГРАММА СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
ДЛЯ РЕЖИМА ПУСКА "1"

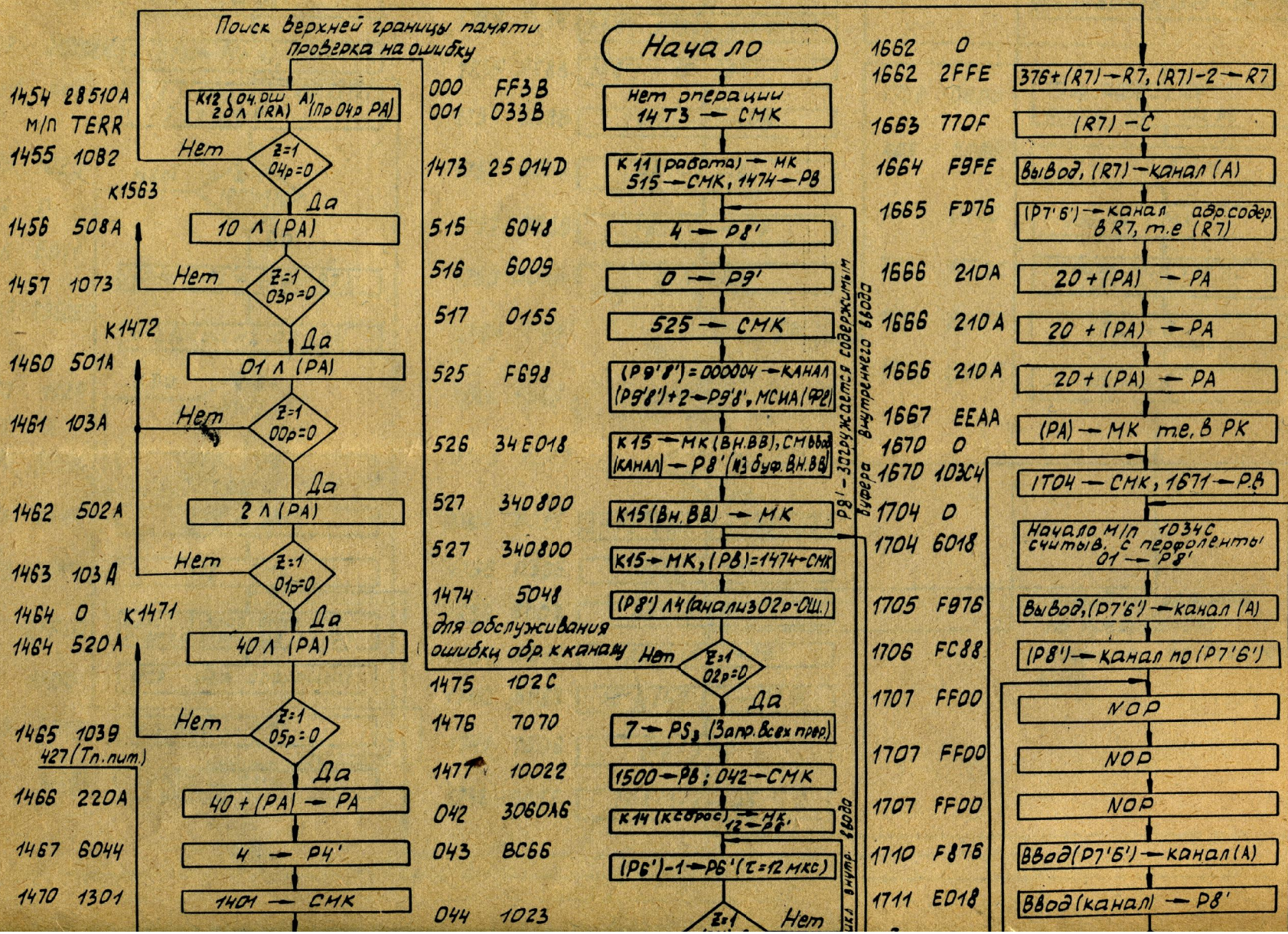
МИКРО-АДРЕС	МИКРО-КОМАНДА	ПРИМЕЧАНИЕ
ØØ1	FF3B	НЕТ ОПЕРАЦИИ.
ØØ1	Ø33B	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД НА АДРЕС 33B[16] ИЛИ 1473[8] (В 1 ЦИКЛЕ КОМАНДА ИМЕЕТ ВИД FF3B- НЕТ ОПЕРАЦИИ).
ØØ2	Ø	СЛЕДУЕТ СБРОС ДАННЫХ В МПЗУ ПО Ф3, 16 РАЗРЯД=1, Т.К. КОМАНДА ВЕТВЛЕНИЯ ДВУХЦИКЛОВАЯ.
1473	25Ø14C	16 РАЗРЯД=1- ЗАПИСЬ В РЕГИСТР ВОЗВРАТА АДРЕСА 1474, БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД К АДРЕСУ 14C[8]=512[8], НА МК18-МК21 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ КОД 11; ОЧИСТКА ТРИГГЕРА "СБРОС", УСТАНОВКА ТРИГГЕРА "РАБОТА".
1474	Ø	СБРОС ДАННЫХ ДВУХЦИКЛОВОЙ КОМАНДЫ.
515	6Ø48	ПЕРЕСЫЛКА Ø4 В РОН8.
516	6Ø49	ПЕРЕСЫЛКА ØØ В РОН9.
517	Ø155	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД В ЯЧЕЙКУ 525[8].
52Ø	Ø	СБРОС ДАННЫХ ДВУХЦИКЛОВОЙ КОМАНДЫ.
525	F698	В СИСТЕМНОМ КАНАЛЕ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ АДРЕС"4" ИЗ РОН9, РОН8, ВЫСТАВЛЯЕТСЯ СИГНАЛ МСИА ПО Ф2. НОВОЕ СОДЕРЖИМОЕ РОН8 РАВНО 6.
526	Ø	
527	34EØ18	ВВОД МЛАДШЕГО БАЙТА ИЗ СИСТЕМНОГО КАНАЛА В РОН8, КОД "15" УСТАНАВЛИВАЕТ ТРИГГЕР "ВНВВ", ВЫСТАВЛЯЕТСЯ СИГНАЛ "ВВОД".
527	34Ø8ØØ	КОНЕЦ МИКРОПРОГРАММЫ, ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СИГНАЛ "ОЖИДАТЬ" МОЖДВ D7/27 ДЛЯ РАЛУ И КОМАНДА ПОВТОРЯЕТСЯ ДО ПОЯВЛЕНИЯ СИГНАЛА СИП, НОВЫЙ АДРЕС ИЗВЛЕКАЕТСЯ ИЗ РЕГИСТРА ВОЗВРАТА.
527	34Ø8ØØ	

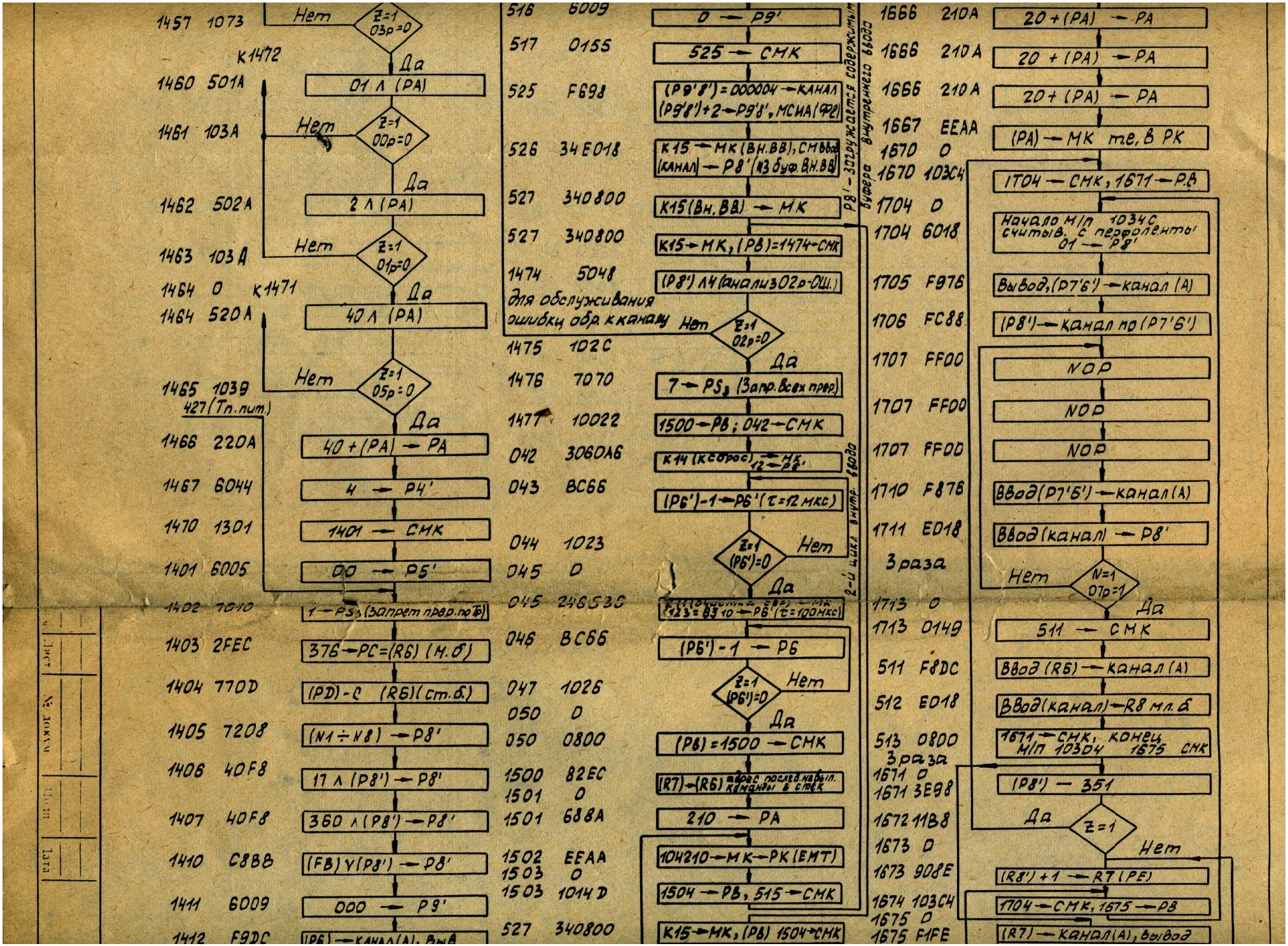
```
!  530  !   0    !                                                  !
! 1474  !  5048  ! ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ РОН8 И КОДА 04[16]!
!       !        ! ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАЛИЧИЯ СИГНАЛА ОШН.              !
! 1475  !  102C  ! ВЕТВЛЕНИЕ ПРИ НЕРАВЕНСТВЕ НУЛЮ                 !
!       !        ! РЕЗУЛЬТАТА УМНОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ         !
!       !        ! ОШИБКИ ОБРАЩЕНИЯ К КАНАЛУ.                     !
! 1476  !   0    ! СБРОС ДАННЫХ ДВУХЦИКЛОВОЙ КОМАНДЫ.             !
! 1476  !  7070  ! УСТАНОВКА 3-РАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА                !
!       !        ! СОСТОЯНИЙ В 111[2]- ЗАПРЕТ ВСЕХ                !
!       !        ! ПРЕРЫВАНИЙ.                                    !
! 1477  ! 10022  ! БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД НА АДРЕС 42, АДРЕС         !
!       !        ! ВОЗВРАТА 1500.                                 !
! 1500  !   0    !                                                !
!   42  ! 3060A6 ! ПЕРЕСЫЛКА КОДА 1010[2] В РОН6 И                !
!  ____ !        ! УСТАНОВКА ТРИГГЕРА КСБРОС (КОД 14).            !
!10  43 !  BC66  ! УМЕНЬШЕНИЕ СОДЕРЖИМОГО РОН6 НА 1.             !
! P  44 !  1023  ! ПЕРЕХОД К ЯЧЕЙКЕ 43[8] ПРИ (РОН6) # 0         !
! A     !        ! ПОВТОРЯЕТСЯ 10 РАЗ, ЧТО ЗАДАЕТ ДЛИТЕЛЬ-        !
! 3     !        ! НОСТЬ КСБРОС = 12МКС.                          !
!       !  45    !   0    !                                       !
!       !  ---   !        !                                       !
!       !  ---   !        !                                       !
!       !  45    ! 246536 ! ПЕРЕСЫЛКА КОДА 53[16]=128[8]=81[10] В  !
!       !        !        ! РОН6, ОЧИСТКА ТРИГГЕРА КСБРОС (КОД 11) !
!81     !  46    !  BC66  ! УМЕНЬШЕНИЕ РОН6 НА 1. ПРОВЕРКА РОН6    !
! P     !        !        ! НА НУЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ.                   !
! A     !  47    !  1026  ! ПРИ (РОН6) #0, ПЕРЕХОД НА ЯЧЕЙКУ       !
! 3     !        !        ! 26[16]=46[8], ПОВТОРЯЕТСЯ 81 РАЗ,      !
!       !        !        ! ЗАДАНИЕ ПАУЗЫ 100 МКС.                 !
!       !  50    !   0    !                                       !
!       !  ---   !        !                                       !
!   50  !  0800  ! ВОЗВРАТ ИЗ ПОДПРОГРАММЫ.                       !
!   51  !   0    !                                                !
! 1500  !  82EC  ! ПЕРЕСЫЛКА СЛОВА ИЗ РЕГИСТРОВ E, F(РОН7)!
!       !        ! В РЕГИСТРЫ C, D(РОН6),(ЗАПИСЬ АДРЕСА           !
!       !        ! ПОСЛЕДНЕЙ НЕВЫПОЛНЕННОЙ КОМАНДЫ В СТЕК)!
! 1501  !   0    !                                                !
! 1501  !  688A  ! ПЕРЕСЫЛКА КОДА 88[16] = 210[8] В РОНА          !
!       !        ! РЕГИСТР ОТЛАДКИ).                              !
! 1502  !  EEAA  ! ВЫСТАВЛЯЕТ В МИКРОКАНАЛ КОД 8888[16] И        !
!       !        ! ЗАПИСЫВАЕТ В РЕГИСТР МИКРОКОМАНД ПРИЗН.!
!       !        ! СТАРТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ               !
!       !        ! ВОЗВРАТА ИЗ МИКРОПРОГРАММЫ РЕГЕНЕРАЦИИ,!
!       !        ! ДАЛЕЕ ВОЗМОЖЕН УХОД НА РЕГЕНЕРАЦИЮ.            !
! 1503  !  8888  ! ВЫСТАВЛЯЕТ КОД 8888[16].                       !
! 1503  ! 1014D  ! ПЕРЕХОД К АДРЕСУ 515 ПОДПРОГРАММЫ              !
!       !        ! "ВНУТРЕННИЙ ВВОД"; ВТОРОЙ ЦИКЛ                 !
!       !        ! ВНУТРЕННИЙ ВВОД ПРОВОДИТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕ-         !
!       !        ! ЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ В КАНАЛЕ СИГНАЛА КПИТНВ.         !
! 1504  !   0    !                                                !
!  515  !  6048  ! ПЕРЕСЫЛКА 04 В РОН8 .                          !
!  516  !  6009  ! ПЕРЕСЫЛКА 00 В РОН9 .                          !
!  517  !  0155  ! БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД В ЯЧЕЙКУ 525[8].          !
!  520  !   0    !                                                !
!  525  !  F698  ! В СИСТЕМНОМ КАНАЛЕ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ            !
!       !        ! АДРЕС "4" ИЗ РОН8, РОН9, ВЫСТАВЛЯЕТСЯ         !
!       !        ! СИГНАЛ МСИА ПО Ф2. НОВОЕ СОДЕРЖИМОЕ           !
!       !        ! РОН8 РАВНО 6.                                  !
!  526  !   0    !                                                !
!  526  ! 34E018 ! ВВОД МЛАДШ. БАЙТА ИЗ СИСТЕМНОГО КАНАЛА        !
!       !        ! В РОН8, КОД 15 УСТАНАВЛИВАЕТ ТРИГГЕР           !
!       !        ! ВНВБ, ВЫСТАВЛЯЕТСЯ СИГНАЛ ВВОД.                !
```

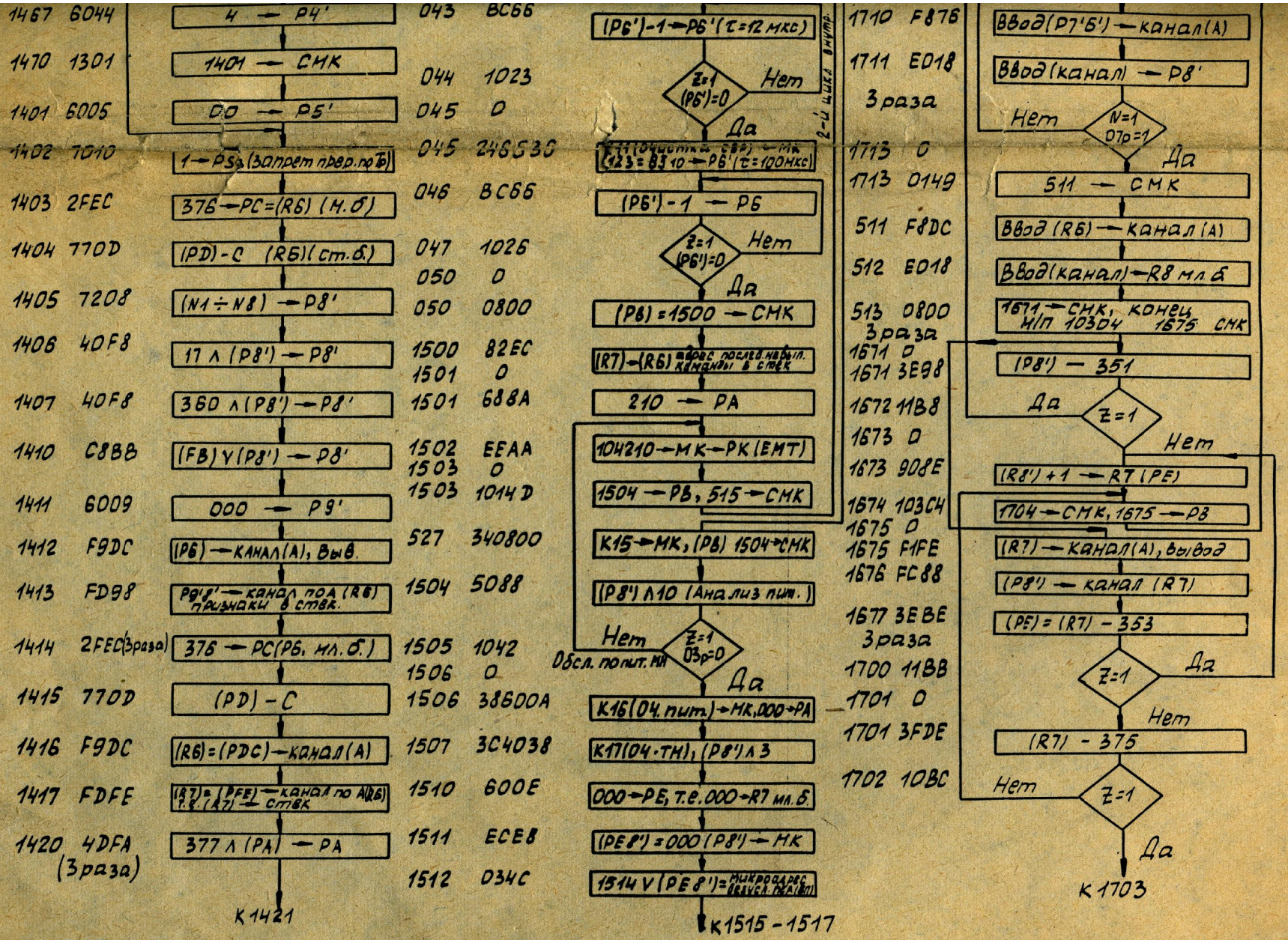
527	340800	КОНЕЦ МИКРОПРОГРАММЫ, ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СИГНАЛ "ОЖИДАТЬ" ДЛЯ РАЛУ И КОМАНДА ПОВТОРЯЕТСЯ ДО ПОЯВЛЕНИЯ СИГНАЛА СИП, НОВЫЙ АДРЕС 1504 ИЗВЛЕКАЕТСЯ ИЗ РЕГИСТРА ВОЗВРАТА.
527	340800	
530	0	
1504	5088	ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ КОДА 08[16] И СОДЕРЖИМОГО РОН8, ЗАПОЛНЕННОГО С БУФЕРА ВНВВ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ СИГНАЛА ПИТМН.
1505	1042	ВЕТВЛЕНИЕ НА АДРЕС 1502[8] ПРИ НЕРАВЕНСТВЕ НУЛЮ. ЕСЛИ Ø3Р#Ø, ТО БИС РАЛУ ПО Ф4 НИЗКИМ УРОВНЕМ ПЕРЕДАЕТ В БИС УПРАВЛЕНИЯ ПРИЗНАК ВЕТВЛЕНИЯ НА 1502 ПО 15 РАЗРЯДУ.
1506	0	
1506	3860ØA	ПЕРЕСЫЛКА КОДА ØØ В РОНА, ОЧИСТКА ТРИГГЕРА КПИТ (КОД16).
1507	3C4038	ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ СОДЕРЖИМОГО РОН8 И КОДА Ø3[16], РЕЗУЛЬТАТ В РОН8 (СЧИЩАЮТСЯ ВСЕ РАЗРЯДЫ РОН8 КРОМЕ ДВУХ МЛАДШИХ).
1510	600E	ПЕРЕСЫЛКА ØØ В РОНЕ.
1511	ECE8	НА СЛЕДУЮЩУЮ Ф1 В МИКРОКАНАЛ ВЫСТАВЛЯЕТСЯ СОДЕРЖИМОЕ РОНЕ И РОН8 И НАКЛАДЫВАЕТСЯ НА МИКРОКОМАНДУ.
1512	Ø34E	С УЧЕТОМ НАЛОЖЕНИЯ НА КОМАНДУ Ø34C СОДЕРЖИМОГО РОНЕ И РОН8 ВОЗМОЖНЫ СЛЕДУЮЩИЕ КОМАНДЫ ДЛЯ РЕЖИМОВ ПУСКА: "Ø"-Ø34F (АДРЕС ВЕТВЛЕНИЯ 1517); "1"-Ø34E (АДРЕС ВЕТВЛЕНИЯ 1516); "2"-Ø34Д (АДРЕС ВЕТВЛЕНИЯ 1515); "3"-Ø34C (АДРЕС ВЕТВЛЕНИЯ 1514).
1513	Ø	
1516	Ø103	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 403.
1517	Ø	
403	4FØ8	В-РЕГИСТР ССП; ОЧИЩАЮТСЯ 4 МЛАДШИХ РАЗРЯДА СЛОВА СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССОРА: ПРИЗНАКИ N, Z, C, V.
404	Ø175	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД НА АДРЕС 565
405	Ø	
565	6089	ПЕРЕСЫЛКА 10[8] В РОН9.
566	C89A	ПЕРЕСЫЛКА 211[8] В РОНА (РЕГ. ОТЛАДКИ)
567	Ø105	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 405.
570	Ø	
405	102DE	НАЧАЛО МИКРОПРОГРАММЫ "ПЕЧАТЬ". ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 1336. В РЕГИСТР ВОЗВРАТА РВ ЗАПИСЫВАЕТСЯ 406.
406	Ø	
1336	202B	2 ЗАПИСЫВАЕТСЯ В ССП, УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРИЗНАК V ССП.
1337	Ø1F9	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 771.
1340	Ø	
771	60D8	15 (КОД "ЗАКРЫТЬ ЯЧЕЙКУ") ЗАПИСЫВАЕТСЯ В РОН8.
772	208B	В ССП УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРИЗНАК N.
773	Ø3E5	БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 1745.
774	Ø	
1745	6605	140 ЗАПИСЫВАЕТСЯ В R5'.
1746	EE55	60140[8] ЗАПИСЫВАЕТСЯ В РЕГИСТР МИКРОКОМАНД . ПО СЛЕДУЮЩЕЙ Ф1 В МИКРОКАНАЛ

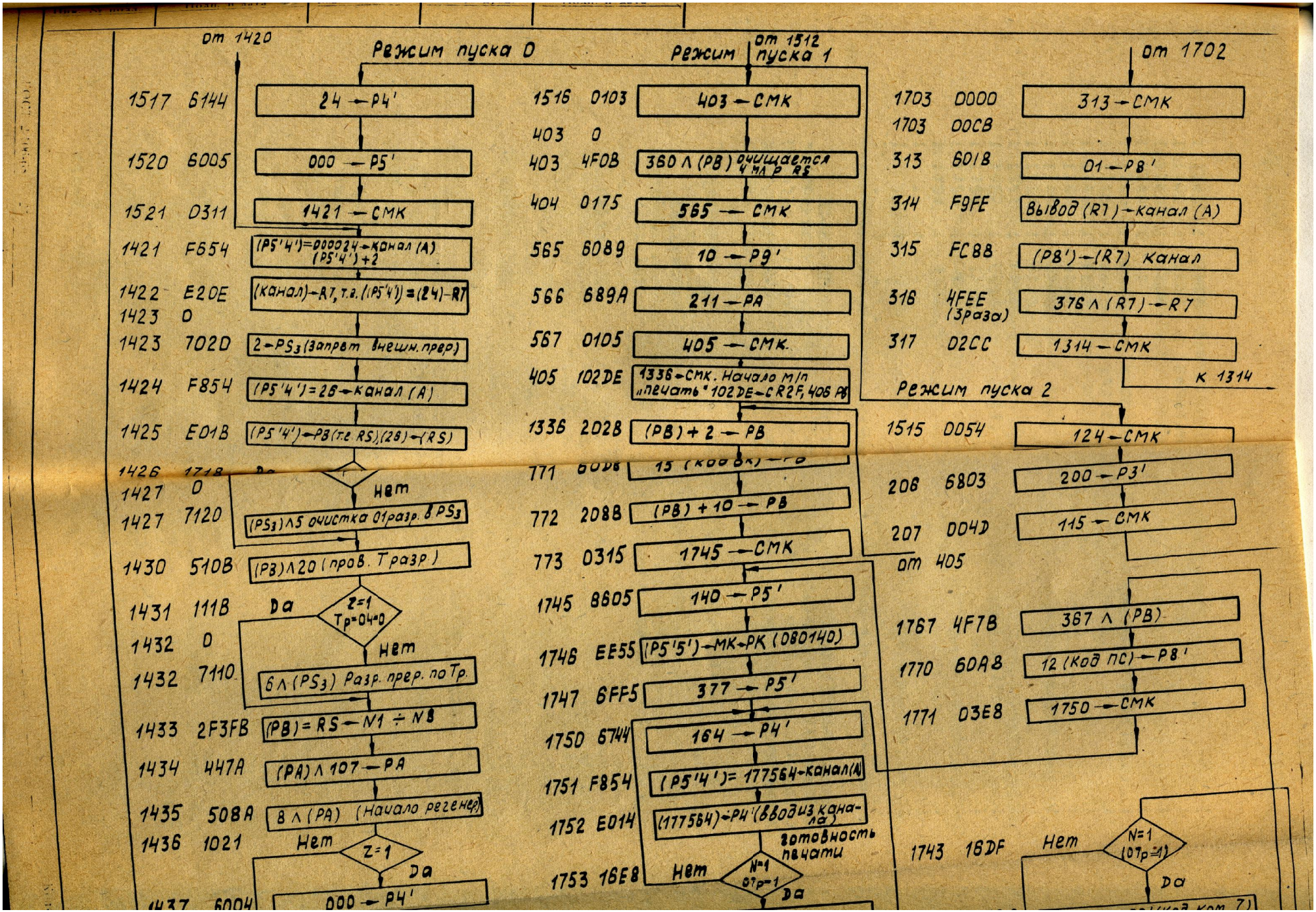
```
!        !      !  ВЫСТАВЛЯЕТСЯ СОДЕРЖИМОЕ (R5'5') И
!        !      !  НАКЛАДЫВАЕТСЯ НА МИКРОКОМАНДУ 60140(8)=
!        !      !  60140[8]=6060[16].
! 1747   !  6060!  Т.К. ПО Ф3 РАЗРЯД МК 16Н НИЗКИМ УРОВНЕМ
!        !      !  ТО МИКРОКОМАНДА 6FF5, "ПРОШИТАЯ" ПО
!        !      !  АДРЕСУ 1747 В МИКРОКАНАЛ НЕ ВЫСТАВИЛАСЬ
!        !      !  И ПОЭТОМУ МИКРОКОМАНДА ВЫГЛЯДИТ КАК
!        !      !  6060. В R0' ЗАПИСЫВАЕТСЯ 6.
! 1747   !  6FF5!  377 ЗАПИСЫВАЕТСЯ В R5'.
! 1750   !  6744!  164 ЗАПИСЫВАЕТСЯ В R4'.
! 1751   !  F854!  177564- АДРЕС В СЧЕТЧИК КОМАНД.
! 1752   !  E014!  ВВОД МЛАДШЕГО БАЙТА ИЗ КАНАЛА В R4'.
!        !      !  БИС УПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВЛЯЕТ СИГНАЛЫ
!        !      !  МСИАВВ,МВВОДВ.
!3 ___   !      !
!P! 1753!  16E8!  ОЖИДАНИЕ "ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ" Ø7P=1.
!A! 1754!  Ø    !
!3 ---   !      !
!A       !      !
! 1754   !  6764!  166 ЗАПИСЫВАЕТСЯ  В R4'.
! 1755   !  F954!  АДРЕС 177566 В КАНАЛ. БИС УПРАВЛЕНИЯ
!        !      !  ВЫРАБАТЫВАЕТ СИГНАЛЫ МСИАВ, МВЫВОДВ.
! 1756   !  FC88!  КОД 15 (ВОЗВРАТ КАРЕТКИ ) ЗАПИСЫВАЕТСЯ
!        !      !  В РЕГИСТР ДАННЫХ ПЕЧАТИ 177566.
! 1757   !  BCBB!  [RB-1 И ЗАПИСЫВАЕТСЯ В RB] 5 ЦИКЛОВ.
! 1760   !  5078!  ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ 7 И RB.
! 1761   !  11F6!  ВЕТВЛЕНИЕ ПРИ Z=1.
! 1762   !  Ø    !
!        !      !
! 1762   !  5088!  ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ 10/\RB- РЕГИСТР
!        !      !  ССП.
! 1763   !  10F7!  ВЕТВЛЕНИЕ, ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЙ
!        !      !  ПРЕДЫДУЩЕЙ МИКРОКОМАНДЫ, ПО АДРЕСУ 1767
! 1764   !  Ø    !
! 1767   !  4F78!  ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ 367/\RB, РЕЗУЛЬ-
!        !      !  ТАТ ЗАПИСЫВАЕТСЯ В RB.
! 1770   !  60A8!  КОД 12 ПЕРЕВОД СТРОКИ ЗАПИСЫВАЕТСЯ В RB
! 1771   !  03E8!  БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 1750.
! 1772   !  Ø    !
!        !       !
!  ---   !       !  КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СТАРТОВОЙ
! ! 1750!         !  ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОТ АДРЕСА 1750
! ! 1761!         !  ДО 1761 ДЕЛАТЬ ПО ДАННЫМ, ПРИВЕДЕННЫМ
!  ---   !       !  ВЫШЕ.
!        !       !
! 1761   !  11F6  !
! 1762   !  Ø     !
! 1766   !  Ø     !
! 1767   !  Ø     !
!  406   !  82E6  !  СОДЕРЖИМОЕ СЧЕТЧИКА КОМАНД ЗАПИСЫВАЕТСЯ
!        !        !  В R6.
!  407   !  Ø     !
!  407   !  01C6  !  БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО АДРЕСУ 706.
!  410   !  Ø     !
!  706   !  103DC !  1734 ЗАПИСЫВАЕТСЯ В СЧЕТЧИК.
!  707   !  Ø     !
! 1734   !  2068  !  ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ 6+(RB)
! 1735   !  6005  !  Ø ЗАПИСЫВАЕТСЯ В R5'.
! 1736   !  6008  !  Ø ЗАПИСЫВАЕТСЯ В RB'.
! 1737   !  8C88  !  АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО RB'.
! 1740   !  8E66  !  АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО R7',R6'.
! 1741   !  Ø     !
```

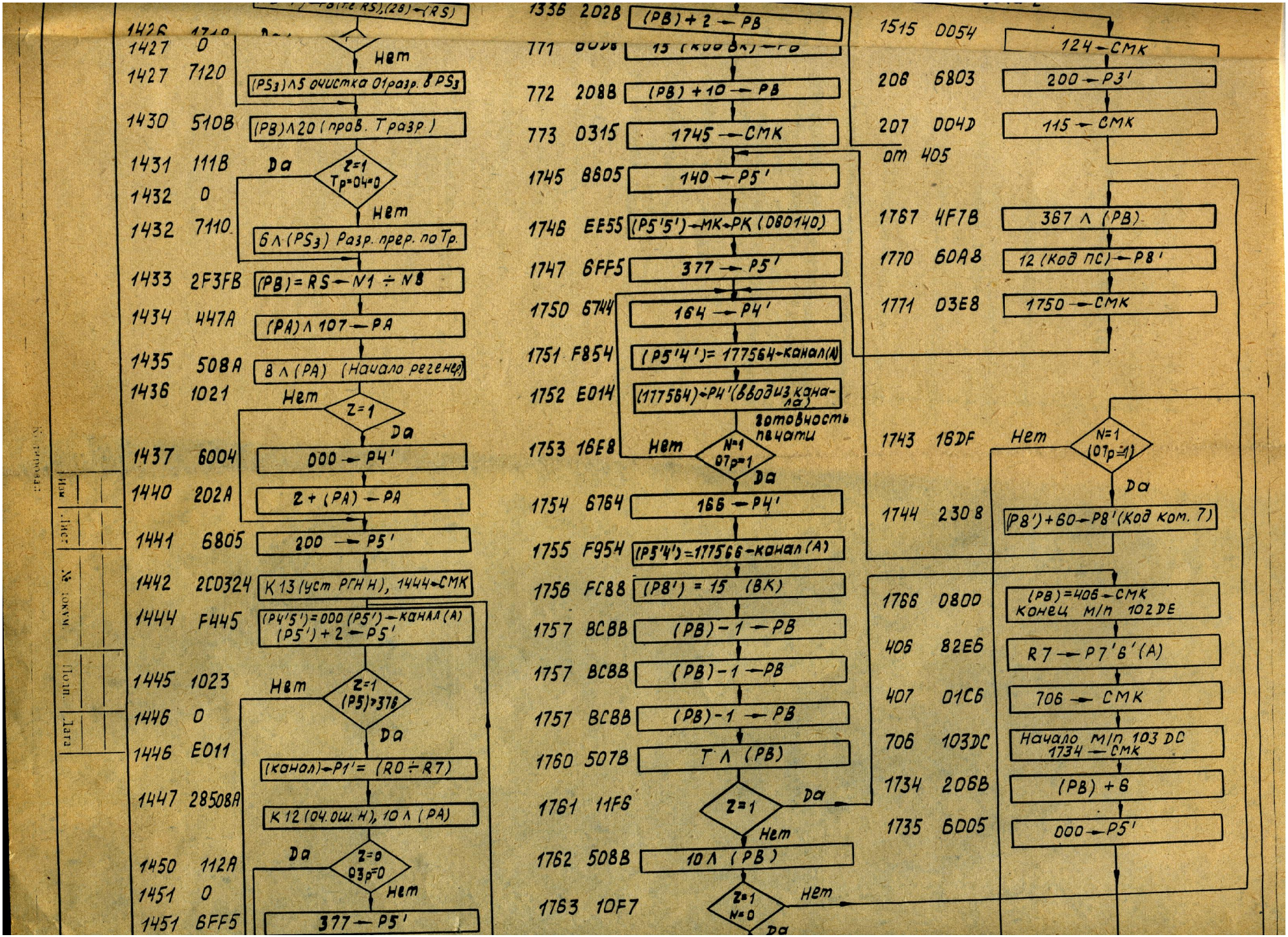
Приложение.

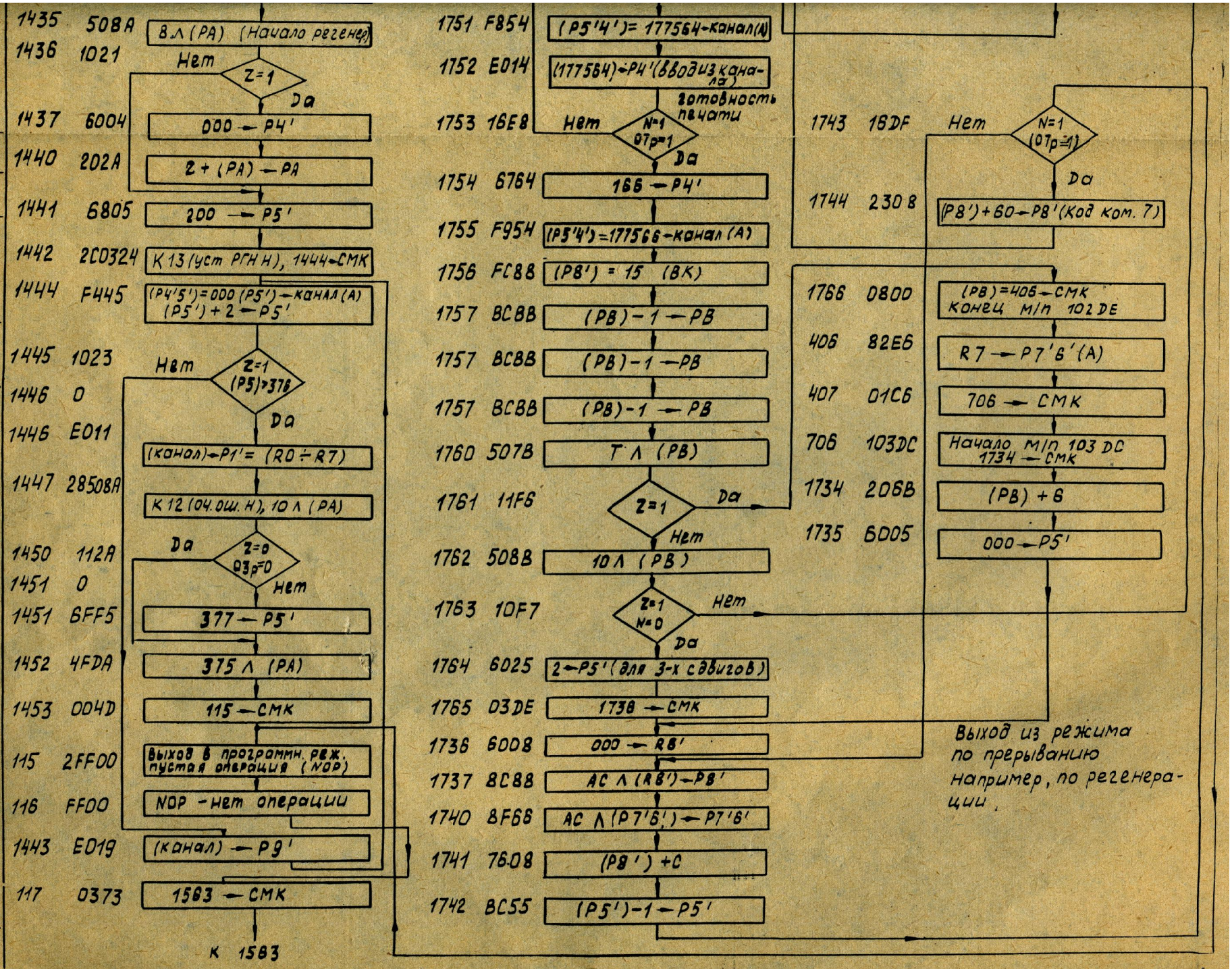

Поиск верхней границы памяти
Проверка на ошибку
1454 28510A
м/п TERR
1455 1082
К12 (04 ОШ 2 Л (RA) (Пр 04р РА)
Нет
Z=1 04р=0
Да
К1563
1456 508A
10 Л (РА)
1457 1073
Нет
Z=1 03р=0
Да
К1472
1460 501A
01 Л (РА)
1461 103A
Нет
Z=1 00р=0
Да
1462 502A
2 Л (РА)
1463 103A
Нет
Z=1 01р=0
Да
1464 0
К1471
1464 520A
40 Л (РА)
1465 1039
Нет
Z=1 05р=0
Да
427 (Тп.лит.)
1466 220A
40 + (РА) → РА
1467 6044
4 → Р4'
1470 1301
1401 → СМК
000 FF3B
001 033B
1473 25014D
515 6048
516 6009
517 0155
525 F698
526 34E018
527 340800
527 340800
1474 5048
для обслуживания ошибки обр. к каналу
1475 102C
1476 7070
1477 10022
042 306016
043 BC66
044 1023
Начало
Нет операции
14Т3 → СМК
К11 (работа) → МК
515 → СМК, 1474 → РВ
4 → Р8'
0 → Р9'
525 → СМК
(Р9'8') = 000004 → КАНАЛ
(Р9'8') + 2 → Р9'8', МСИА (РР2)
К15 → МК (ВН.ВВ), СМ ввод (КАНАЛ) → Р8' (из буф. ВН.ВВ)
К15 (ВН. ВВ) → МК
К15 → МК, (РВ) = 1474 → СМК
(Р8') Л4 (канал 302 р-ОШ.)
Нет
Z=1 02р=0
Да
7 → PS3 (Запр. Всех прер.)
1500 → РВ; 042 → СМК
К14 (КСброс) → МК, 12 → Р6'
(Р6') - 1 → Р6' (τ = 12 мкс)
Z=1
Нет
Р9 - Загружается содержимым буфера внутреннего ввода
Р8 - Загружается содержимым внутр. ввода
1662 0
1662 2FFE
376 + (R7) → R7, (R7) - 2 → R7
1663 770F
(R7) → C
1664 F9FE
Вывод, (R7) → канал (A)
1665 FD76
(Р7'6') → канал адр. содер. в R7, т.е (R7)
1666 210A
20 + (РА) → РА
1666 210A
20 + (РА) → РА
1666 210A
20 + (РА) → РА
1667 EEAA
(РА) → МК т.е. В РК
1670 0
1670 103C4
1Т04 → СМК, 1671 → РВ
1704 0
1704 6018
Начало м/п 1034С считыв. с перфоленты 01 → Р8'
1705 F876
Вывод, (Р7'6') → канал (А)
1706 FC88
(Р8') → канал по (Р7'6')
1707 FF00
NOP
1707 FF00
NOP
1707 FF00
NOP
1710 F876
Ввод (Р7'6') → канал (А)
1711 E018
Ввод (канал) → Р8'


1457 1073 Нет Z=1 03р=0
К1472
Да
1460 501А 01 Л (РА)
1461 103А Нет Z=1 00р=0
Да
1462 502А 2 Л (РА)
1463 103Д Нет Z=1 01р=0
1464 0 К1471
Да
1464 520А 40 Л (РА)
Нет Z=1 05р=0
1465 1039
427 (Тп.лит.)
Да
1466 220А 40 + (РА) → РА
1467 6044 4 → Р4'
1470 1301 1401 → СМК
1401 6005 00 → Р5'
1402 7010 1 → PS3 (Запрет прер. по Б)
1403 2FEC 376 → РС = (R6) (м.б)
1404 770D (PD) - С (R6) (ст.б.)
1405 7208 (N1 ÷ N8) → Р8'
1406 40F8 17 Л (Р8') → Р8'
1407 40F8 360 Л (Р8') → Р8'
1410 C8BB (FB) V (Р8') → Р8'
1411 6009 000 → Р9'
1412 F9DC (Р6) → канал (А), вывод
516 6009 0 → Р9'
517 0155 525 → СМК
525 F698 (Р9'8') = 000004 → канал (Р9'8') + 2 → Р9'8', МСИА (РР2)
526 34E018 К15 → МК (Вн. ВВ), СМ ввод канал → Р8' (из буф. Вн. ВВ)
527 340800 К15 (Вн. ВВ) → МК
527 340800 К15 → МК, (Р8) = 1474 → СМК
1474 5048 (Р8') Л4 (анализ 02р - ОШ.)
для обслуживания ошибки обр. к каналу
Нет Z=1 02р=0
1475 102С
Да
1476 7070 7 → PS3 (Запр. Всех прер.)
1477 10022 1500 → Р8; 042 → СМК
042 3060А6 К14 (К сброс) → МК, 12 → Р8'
043 BC66 (Р6') - 1 → Р6' (τ = 12 мкс)
044 1023
Z=1 (Р6') = 0 Нет
045 0
Да
045 246536 (Р5) (Р6) → МК 123 = 83 10 → Р6' (τ = 100 мкс)
046 BC66 (Р6') - 1 → Р6
047 1026 Z=1 (Р6') = 0 Нет
050 0
Да
050 0800 (Р8) = 1500 → СМК
1500 82EC (R7) → (R6) адрес послед. невып. команды в стек
1501 0
1501 688А 210 → РА
1502 EEAA 104210 → МК → РК (EMT)
1503 0
1503 1014D 1504 → Р8, 515 → СМК
527 340800 К15 → МК, (Р8) 1504 → СМК
Р8' - запрос внутреннего ввода буфера
1666 210А 20 + (РА) → РА
1666 210А 20 + (РА) → РА
1666 210А 20 + (РА) → РА
1667 EEAA (РА) → МК т.е. В РК
1670 0
1670 103С4 1704 → СМК, 1671 → Р.А
1704 0
1704 6018 Начало м/п 1034С считыв. с перфоленты 01 → Р8'
1705 F976 Вывод, (Р7'6') → канал (А)
1706 FC88 (Р8') → канал по (Р7'6')
1707 FF00 NOP
1707 FF00 NOP
1707 FF00 NOP
1710 F876 Ввод (Р7'6') → канал (А)
1711 E018 Ввод (канал) → Р8'
3 раза
Нет N=1 07р=1
1713 0
Да
1713 0149 511 → СМК
511 F8DC Ввод (R6) → канал (А)
512 E018 Ввод (канал) → R8 мл. б
513 0800 1671 → СМК, конец м/п 1030Ч 1675 СМК
3 раза
1671 0
1671 3E98 (Р8') - 351
1672 11B8 Да Z=1
1673 0 Нет
1673 908E (R8') + 1 → R7 (PE)
1674 103С4 1704 → СМК, 1675 → Р8
1675 0
1675 F1FE (R7) → канал (А), вывод


1467 6044
4 → P4'
1470 1301
1401 → СМК
1401 6005
00 → P5'
1402 7010
1 → PS (Запрет прер. по Т)
1403 2FEC
376 → PC = (R6) (м. б.)
1404 770D
(PD) - C (R6) (ст. б.)
1405 7208
(N1 ÷ N8) → P8'
1406 40F8
17 ∧ (P8') → P8'
1407 40F8
360 ∧ (P8') → P8'
1410 C8BB
(FB) ∨ (P8') → P8'
1411 6009
000 → P9'
1412 F9DC
(P6) → канал (A), Выв.
1413 FD98
P8'9' → канал пода (R6) признаки в стек.
1414 2FEC (3 раза)
376 → PC (P6, мл. б.)
1415 770D
(PD) - C
1416 F9DC
(R6) = (PDC) → канал (A)
1417 FDFE
(R7) = (PFE) → канал по A (R6) t.e. (A7) → стек
1420 4DFA (3 раза)
377 ∧ (PA) → PA
К 1421
043 BC66
(P6') - 1 → P6' (τ = 12 мкс)
Z=1 (P6')=0
Нет
Да
2-й цикл внутр.
044 1023
045 0
045 246530
(123 = 83 10 → P6' (τ = 100 мкс)
046 BC66
(P6') - 1 → P6
Z=1 (P6')=0
Нет
Да
047 1026
050 0
050 0800
(P8) = 1500 → СМК
1500 82EC
1501 0
(R7) → (R6) адрес послед. невып. команды в стек
1501 688A
210 → PA
1502 EEAA
1503 0
104210 → МК → РК (ЕМТ)
1503 1014D
1504 → PB, 515 → СМК
527 340800
К15 → МК, (P8) 1504 → СМК
1504 5088
(P8') ∧ 10 (Анализ пит.)
Нет
Обсл. по пит. МН
Z=1 ОЗР=0
Да
1505 1042
1506 0
1506 38600A
К16 (ОЧ. пит.) → МК, 000 → PA
1507 3C4038
К17 (ОЧ·ТМ), (P8') ∧ 3
1510 600E
000 → PE, т.е. 000 → R7 мл. б.
1511 ECE8
(PE8') = 000 (P8') → МК
1512 034C
1514 ∨ (PE8') = микроадрес. вектора прер. (P8')
К 1515 - 1517
1710 F876
Ввод (P7'6') → канал (A)
1711 ED18
Ввод (канал) → P8'
3 раза
Нет
N=1 ОТР=1
Да
1713 0
1713 0149
511 → СМК
511 F8DC
Ввод (R6) → канал (A)
512 ED18
Ввод (канал) → R8 мл. б
513 0800
3 раза
1671 → СМК, конец м/п 10304 1675 СМК
1671 0
1671 3E98
(P8') - 351
1672 11B8
Да
Z=1
1673 0
Нет
1673 908E
(R8') + 1 → R7 (PE)
1674 103CH
1704 → СМК, 1675 → P8
1675 0
1675 F1FE
(R7) → канал (A), вывод
1676 FC88
(P8') → канал (R7)
1677 3EBE
3 раза
(PE) = (R7) - 353
1700 11BB
Z=1
Да
1701 0
Нет
1701 3FDE
(R7) - 375
1702 10BC
Нет
Z=1
Да
К 1703


от 1420
Режим пуска 0
1517 6144
24 → P4'
1520 6005
000 → P5'
1521 0311
1421 → СМК
1421 F654
(P5'4')=000024→канал (A) (P5'4')+2
1422 E2DE
(канал)→R7, т.е. (P5'4')=(24)→R7
1423 0
1423 702D
2→PS3 (Запрет внешн. прер.)
1424 F854
(P5'4')=26→канал (A)
1425 E01B
(P5'4')→PB (т.е. RS), (26)→(RS)
1426 1718
1427 0
1427 7120
Нет
(PS3)∧5 очистка 01 разр. в PS3
1430 510B
(PB)∧20 (пров. Т разр.)
1431 111B
Да
Z=1 Тр=04=0
1432 0
Нет
1432 7110
6∧(PS3) Разр. прер. по Тр.
1433 2F3FB
(PB)=RS→N1 ÷ N8
1434 447A
(PA)∧107→PA
1435 508A
8∧(PA) (Начало регенер.)
1436 1021
Нет
Z=1
Да
1437 6004
000 → P4'
Режим пуска 1
от 1512
1516 0103
403 → СМК
403 0
403 4F0B
360∧(PB) очищается 4 мл р RS
404 0175
565 → СМК
565 6089
10 → P9'
566 689A
211 → PA
567 0105
405 → СМК.
405 102DE
1336→СМК. Начало м/п "печать" 102DE→CR2F, 406 PB
1336 2028
(PB)+2 → PB
771 6026
15 (код ВК) → P6
772 2088
(PB)+10 → PB
773 0315
1745 → СМК
1745 8605
140 → P5'
1746 EE55
(P5'5')→МК→РК (080140)
1747 6FF5
377 → P5'
1750 6744
164 → P4'
1751 F854
(P5'4')=177564→канал (A)
1752 E014
(177564)→P4' (ввод из канала)
готовность печати
1753 16E8
Нет
N=1 Ор=1
Да
от 1702
1703 0000
313 → СМК
1703 00C8
313 6018
01 → P8'
314 F9FE
Вывод (R7)→канал (A)
315 FC88
(P8')→(R7) канал
316 4FEE (3 раза)
376∧(R7)→R7
317 02CC
1314 → СМК
к 1314
Режим пуска 2
1515 0054
124 → СМК
206 6803
200 → P3'
207 004D
115 → СМК
от 405
1767 4F7B
367∧(PB)
1770 60A8
12 (Код ПС) → P8'
1771 03E8
1750 → СМК
1743 18DF
Нет
N=1 (Ор=1)
Да


1426 1710 (PS3),(28)→(RS)
1427 0 Нет
1427 7120 (PS3)∧5 очистка 01разр. в PS3
1430 510B (PB)∧20 (пров. Тразр)
1431 111B Да Z=1 Тр=04=0
1432 0 Нет
1432 7110 6∧(PS3) Разр. прер. по Тр.
1433 2F3FB (PB)=RS→N1÷N8
1434 447A (PA)∧107→PA
1435 508A 8∧(PA) (Начало регенер)
1436 1021 Нет Z=1 Да
1437 6004 000→P4'
1440 202A Z+(PA)→PA
1441 6805 200→P5'
1442 2C0324 K13(уст РГН Н), 1444→СМК
1444 F445 (P4'5')=000 (P5')→канал(A) (P5')+2→P5'
1445 1023 Нет Z=1 (P5)>376
1446 0 Да
1446 E011 (канал)→P1'=(R0÷R7)
1447 28508A K12(оч.ош.Н), 10∧(PA)
1450 112A Да Z=0 03р=0
1451 0 Нет
1451 6FF5 377→P5'
1336 2028 (PB)+2→PB
771 0006 15 (код ВК)→R0
772 2088 (PB)+10→PB
773 0315 1745→СМК
1745 8805 140→P5'
1746 EE55 (P5'5')→МК→РК (080140)
1747 6FF5 377→P5'
1750 6744 164→P4'
1751 F854 (P5'4')=177564→канал(N)
1752 E014 (177564)→P4'(Ввод из канала)
1753 16E8 Нет N=1 07р=1 Готовность печати
Да
1754 6764 166→P4'
1755 F954 (P5'4')=177566→канал(A)
1756 FC88 (P8')=15 (ВК)
1757 BC8B (PB)-1→PB
1757 BC8B (PB)-1→PB
1757 BC8B (PB)-1→PB
1760 507B T∧(PB)
1761 11F6 Z=1 Да
Нет
1762 508B 10∧(PB)
1763 10F7 Z=1 N=0 Нет
Да
1515 0054 124→СМК
206 6803 200→P3'
207 004D 115→СМК
от 405
1767 4F7B 367∧(PB)
1770 60A8 12 (Код ПС)→P8'
1771 03E8 1750→СМК
1743 18DF Нет N=1 (07р=1)
Да
1744 2308 (P8')+60→P8' (Код ком. 7)
1766 0800 (PB)=406→СМК Конец М/п 102DE
406 82E6 R7→P7'6'(A)
407 01C6 706→СМК
706 103DC Начало М/п 103 DC 1734→СМК
1734 206B (PB)+6
1735 6005 000→P5'


1435 508A
8 Л (РА) (Начало регенер)
1436 1021
Нет
Z=1
Да
1437 6004
000 → Р4'
1440 202А
Z + (РА) → РА
1441 6805
200 → Р5'
1442 2С0324
К 13 (уст РГН Н), 1444 → СМК
1444 F445
(Р4'5') = 000 (Р5') → канал (А)
(Р5') + 2 → Р5'
1445 1023
Нет
Z=1
(Р5) > 378
Да
1446 0
1446 Е011
(канал) → Р1' = (R0 ÷ R7)
1447 28508А
К 12 (оч. ош. Н), 10 Л (РА)
1450 112А
Да
Z=0
ОЗр=0
Нет
1451 0
1451 6FF5
377 → Р5'
1452 4FDA
375 Л (РА)
1453 0D4D
115 → СМК
115 2FF00
Выход в программ. реж.
пустая операция (NOP)
116 FF00
NOP - нет операции
1443 Е019
(канал) → Р9'
117 0373
1583 → СМК
К 1583
1751 F854
(Р5'4') = 177564 - канал (N)
1752 Е014
(177564) → Р4' (Ввод из канала)
готовность печати
1753 16Е8
Нет
N=1
ОТр=1
Да
1754 6764
166 → Р4'
1755 F954
(Р5'4') = 177566 - канал (А)
1756 FC88
(Р8') = 15 (ВК)
1757 ВС8В
(РВ) - 1 → РВ
1757 ВС8В
(РВ) - 1 → РВ
1757 ВС8В
(РВ) - 1 → РВ
1760 5078
Т Л (РВ)
1761 11F6
Z=1
Да
Нет
1762 508В
10 Л (РВ)
1763 10F7
Z=1
N=0
Нет
Да
1764 6025
2 → Р5' (для 3-х сдвигов)
1765 03DE
1738 → СМК
1736 6008
000 → R8'
1737 8С88
АС Л (R8') → РВ'
1740 8F68
АС Л (Р7'6') → Р7'6'
1741 7608
(Р8') + С
1742 ВС55
(Р5') - 1 → Р5'
1743 18DF
Нет
N=1
(ОТр=1)
Да
1744 2308
(Р8') + 60 → Р8' (Код ком. 7)
1766 0800
(РВ) = 406 → СМК
Конец м/п 102DE
406 82Е6
R7 → Р7'6' (А)
407 01С6
706 → СМК
706 103DC
Начало м/п 103 DC
1734 → СМК
1734 206В
(РВ) + 6
1735 6005
000 → Р5'
Выход из режима по прерыванию например, по регенерации.

```
! 1741 !  7600  !                                                    !
! 1742 !  BC55  !  ВЫЧИТАНИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗ R5.                         !
! 1743 !  16DF  !                                                    !
! 1744 !   0    !                                                    !
! 1744 !  2300  !  К СОДЕРЖИМОМУ RB ПРИБАВЛЯЕТСЯ 60[8].             !
! 1745 !  6605  !  140[8] ЗАПИСЫВАЕТСЯ В R5.                         !
! 1746 !  EE55  !                                                    !
! 1747 !  6060  !                                                    !
! 1747 !  6FF5  !                                                    !
! 1750 !  6744  !                                                    !
! 1751 !  F854  !                                                    !
! 1752 !  E014  !  МСИАВ, МВВОД, АДРЕС ВВОД 177564                  !
! 1753 !  16E8  !                                                    !
! 1754 !   0    !                                                    !
! 1750 !  6744  !                                                    !
!   .  !   .   !                                                    !
!   .  !   .   !                                                    !
!   .  !   .   !                                                    !
```

ДАЛЕЕ ЦП ЗАЦИКЛИВАЕТСЯ НА ВВОДЕ ПО АДРЕСУ 177564, ОЖИДАЯ "ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ" (07P=1). ПРИ ПОЛУЧЕНИИ "ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ" НА ЭКРАНЕ ОСЦИЛЛОГРАФА МОЖНО НАБЛЮДАТЬ ОТРАБОТКУ МИКРОПРОГРАММЫ "ПЕЧАТЬ" В ВИДЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОЯВЛЯЮЩИХСЯ СЛАБЫХ "ПОМЕХ", ВО ВРЕМЯ ВЫВОДА СИМВОЛОВ НА ПЕЧАТЬ.

ПРИМЕЧАНИЕ:В ТАБЛИЦЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

XXXXXX[8]- ЧИСЛО В ВОСЬМЕРИЧНОМ КОДЕ;

XXXX[16]- ЧИСЛО В ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОМ КОДЕ.

XXXXXX[2]- ЧИСЛО В ДВОИЧНОМ КОДЕ.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 4

МИКРОКОМАНДЫ МИКРОПРОЦЕССОРА СЕРИИ К581

1. 0- КОНСТАНТА,
001E- БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД
11 110
3 6

2. 0800- КОНЕЦ МИКРОПОДПРОГРАММЫ.

3. 1 (2K)CONST- ВЕТВЛЕНИЕ ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЙ.

4. 1 (2K+1)CONST- ВЕТВЛЕНИЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЙ.

5. 2(K)A- K+A->A, УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИЗНАКИ N1, N4.

6. 3(K)A- ВЫЧИТАНИЕ CONST ИЗ РЕГИСТРА A; УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИЗНАКИ N1-N4, СОДЕРЖИМОЕ A НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ.

7. 4(K)A- ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ CONST НА РЕГИСТР A; РЕЗУЛЬТАТ ЗАНОСИТСЯ В РЕГ.A, УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИЗНАКИ N1, N2.

8. 5(K)A- ВЫПОЛНЯЕТСЯ АНАЛОГИЧНО 4(K)A, НО СОДЕРЖИМОЕ РЕГИСТРА A НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ; УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИЗНАКИ N1, N2.

9. 6(K)- ПЕРЕСЫЛКА CONST В РЕГИСТР A; УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ПРИЗНАКИ N1, N2.

10. 70B0- ИЗМЕНЯЕТСЯ СОДЕРЖИМОЕ ТРЕХ РАЗРЯДОВ ТРЕХРАЗРЯДНОГО РЕГИСТРА, КОТОРЫЙ НАХОДИТСЯ В ИК2; В "1" УСТАНАВЛИВАЮТСЯ РАЗРЯДЫ, КОТОРЫЕ СООТВЕТСТВУЮТ "1" В ТРЕХ МЛАДШИХ РАЗРЯДАХ ПОЛЯ B.

11. 71B0- ТРИ МЛАДШИХ РАЗРЯДА В ИК2 ОЧИЩАЮТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С "1" ТРЕХ МЛАДШИХ РАЗРЯДОВ РЕГИСТРА B.

12. 720A- ПРИЗНАКИ N1-N8 ПЕРЕПИСЫВАЮТСЯ В РЕГИСТР A.

13. 73BA- ЗАМЕНА ПРИЗНАКОВ НА СОДЕРЖИМОЕ РЕГИСТРА A; N1,N4 ПЕРЕПИСЫВАЮТСЯ ВСЕГДА; N5,N8 ЗАПИСЫВАЮТСЯ ЕСЛИ ОНИ "1".

14. 7400 ЗАПИСЫВАЕТ "1" В 2-ХРАЗРЯДНЫЙ РЕГИСТР И ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ БИС УПРАВЛЕНИЯ СО СТАРШИМ БАЙТОМ СИСТЕМНОЙ КОМАНДЫ.

15. 750A- ИЗ РЕГИСТРА A 0-2 РАЗРЯДЫ ПЕРЕПИСЫВАЮТСЯ В Y-РЕГИСТР (НАХОДИТСЯ В БИС РАЛУ, СЛУЖИТ ДЛЯ ОБРАЩЕНИЯ К РОН).

16. 760A- СЛОЖЕНИЕ СТАРШЕГО БАЙТА РЕГИСТРА A, С ПЕРЕНОСОМ ОТ ОПЕРАЦИИ С МЛАДШИМ БАЙТОМ, ЕСЛИ ЭТОТ ПЕРЕНОС ЕСТЬ.

17. 770A- ВЫЧИТАНИЕ ПЕРЕНОСА ИЗ РЕГИСТРА A (ПЕРЕНОС ПО ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ).

18. 80BA- ПЕРЕСЫЛКА БАЙТА ИЗ РЕГИСТРА B->A; УСТ.ПРИЗНАКИ N1, N2.

19. 81BA- B->A (БАЙТ) N1, N2, N4-N7.

20. 82BA- B->A (СЛОВО) N1, N2.

21. 83BA- B->A (СЛОВО) N1, N2, N5-N7.

22. 84XX-88XX- РЕЗЕРВНЫЕ КОДЫ.

23. 89BA- B->A (БАЙТ) С ЦИКЛИЧ. СДВИГОМ ВЛЕВО N1, N8.

24. 8BBA- B->A (СЛОВО) С ЦИКЛИЧЕСКИМ СДВИГОМ ВЛЕВО N1-N8.

25. 8ABA- B->A (СЛОВО) С ЦИКЛИЧЕСКИМ СДВИГОМ ВЛЕВО N1-N4.

26. 8CBA- АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО (B->A) БАЙТ N1-N4.

27. 8DBA- АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО (B->A) БАЙТ N1-N8.

28. 8EBA- АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО (B->A) СЛОВО N1-N4.

29. 8FBA- АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО (B->A) БАЙТ N1-N8.

30. 90BA- B+1->A (БАЙТ) ПЕРЕСЫЛКА С УВЕЛИЧЕНИЕМ КОДА НА 1 N1-N4.

31. 91BA- B+1->A (БАЙТ) ПЕРЕСЫЛКА С УВЕЛИЧЕНИЕМ КОДА НА 1 N1-N8.

32. 92BA- B+1->A СЛОВО N1-N4.

33. 93BA- B+1->A СЛОВО N1-N8.

34. 94XX-95XX- РЕЗЕРВНЫЕ КОДЫ.

35. 96BA- КОД B+2->A (СЛОВО) N1-N4.

36. 97XX-98XX- РЕЗЕРВНЫЕ КОДЫ.

37. 99BA- B(ИНВЕРСНОЕ)+1->A (БАЙТ) N1-N8.

38. 9ABA- B(ИНВ)+1->A (БАЙТ) N1-N4.

39. 9BBA- B(ИНВ)+1->A (СЛОВО) N1-N8.

40. 9DBA- B(ИНВ)->A (БАЙТ) N1-N8.

41. 9EBA- B(ИНВ)->A (СЛОВО) N1-N4.

42. 9FBA- B(ИНВ)->A (СЛОВО) N1-N8.

43. A0BA- B+A->A (БАЙТ) N1-N4.

44. A2BA- B+A->A (СЛОВО) N1-N4.

45. A3BA- B+A->A (СЛОВО) N1-N8.

46. A6BA- B+A->A ЕСЛИ (C)=1 N1-N4.

47. A7BA- B+A->A ЕСЛИ (C)=1 N1-N8.

48. A8BA- B+A->A ЕСЛИ (C)=1 N1-N8.

49. A9BA- B+A+C->A (БАЙТ) N1-N8.

50. AABA- B-1 A+1+C->A+1 ДВУХЦИКЛОВАЯ.

51. ABBA- B+A+C->A (СЛОВО) N1-N8.

52. AEBA- B+A->A (СЛОВО) ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСЛОВИЙ N9, N1-N4.

53. B1BA- A-B->A (БАЙТ) N1-N8.

54. B2BA- A-B->A (СЛОВО) N1-N4.

55. B3BA- A-B->A (СЛОВО) N1-N8.

56. B5BA- A-B (БАЙТ) A НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ N1-N8.

57. B7BA- A-B (СЛОВО) A НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ N1-N8.

58. B9BA- A-B-C->A (БАЙТ) ВЫЧИТАНИЕ С УЧЕТОМ N1-N8.

59. BABA- A-B-C->A (СЛОВО) N1-N4.

60. BBBA- A-B-C->A (СЛОВО) N1-N8.

61. BCBA- B-1->A (БАЙТ) N1-N4.

62. BDBA- B-1->A (БАЙТ) N1-N8.

63. BEBA- B-1->A (СЛОВО) N1-N4.

64. BFBA- B-1->A (СЛОВО) N1-N8.

65. C4BA- ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (B) И (A) СОДЕРЖИМОЕ A НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ N1-N8.

66. C5BA- B/\A (БАЙТ) N1, N2, N5-N7.

67. C7BA- B/\A (СЛОВО) N1, N2, N5-N7.

68. C8BA- B\/A->A (БАЙТ) N1, N2.

69. C9BA- B\/A->A (БАЙТ) N1, N2, N5-N7.

70. CBBA- B\/A->A (СЛОВО) N1, N2, N5-N7.

71. CFBA- B\/A->A (СЛОВО) N1, N2, N5-N7.

72. D0BA- B(ИНВ)\/A->A (БАЙТ) N1, N2.

73. D1BA- B(ИНВ)/\A->A (БАЙТ) N1, N2, N5-N7.

74. D3BA- B(ИНВ)/\A->A (СЛОВО) N1, N2, N5-N7.

75. D9BA- ЦСП(ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ ВПРАВО)->A (БАЙТ) N1-N8.

76. DBBA- ЦСП B->A (СЛОВО) N1-N8.

77. DCBA- СП(СДВИГ ВПРАВО) B->A 15 РАЗРЯД ОЧИЩАЕТСЯ (БАЙТ) N1-N4.

78. DDBA- СП B->A 15Р<-0 (БАЙТ) N1-N8.

79. DEBA- СП B->A 15Р<-0 (СЛОВО) N1-N4.

80. DFBA- СП B->A 15Р<-0 (СЛОВО) N1-N8.

81. E01A- СК КАНАЛ ->A (МЛАДШИЙ БАЙТ ВВОД) N1-N8.

82. E02A- СК ВЫСТАВЛЯЕТ В КАНАЛ ->A (МЛАДШИЙ БАЙТ).

83. E06A- СК КАНАЛ ->A (БАЙТ) ЯЧЕЙКА ЖДЕТ ВЫВОД ИЗ РАЛУ ВВОД-ПАУЗА-ВЫВОД N1-N8.

84. E20A- СК КАНАЛ->A (СЛОВО) N1-N2.

85. E22A- СК (ДОЛЖЕН СТОЯТЬ 2 ЦИКЛА, ЗАПИСЬ В РЕГИСТР МИКРОСХЕМЫ) КАНАЛ->A (СЛОВО) N1, N2.

86. E24A- 2 ЦИКЛА (СК КАНАЛ ->A)(СЛОВО) ВВОД-ПАУЗА-ВЫВОД В МК N1, N4.

87. ECBA- BA->МК ВЫВОД В МИКРОКАНАЛ.

88. EEBA- (B) (A) ЗАПИСЬ В РЕГИСТР МИКРОКОМАНД.

89. F1BA- СК (B) И (A) (АДРЕС) КАНАЛ A+1->A (БАЙТ) N1-N4.

90. F2BA- СК (BA)->КАНАЛ (АДРЕС) ВЫВОД A+1->BA (СЛОВО) N1-N4.

91. F4BA- СК (BA)->КАНАЛ (АДРЕС) A+2->A (БАЙТ) ВВОД N1-N4.

92. F6BA- СК (BA)->КАНАЛ (АДРЕС) (A+2)->BA (C) ВВОД N1-N4.

93. F7BA- СК (BA)->КАНАЛ (АДРЕС) BA+A+2->BA(C) ВЫВОД N1-N4.

94. F8BA- СК (BA)->КАНАЛ (АДРЕС В СК) 1 ЦИКЛ, ВВОД.

95. F9BA- СК УСТ. BA->АДРЕС В КАНАЛ ВЫВОД.

96. FABA- ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ (ПО ЭТОЙ КОМАНДЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ).

97. FCBA- 1 ЦИКЛ (B) И (A)-> КАНАЛ ПО РАНЕЕ УСТАНОВЛЕННОМУ АДРЕСУ (В СК).

98. FDBA- (A) И (B) В КАНАЛ СК ПО ПРЕДЫДУЩЕМУ АДРЕСУ СК УДЕРЖИВАЕТСЯ ПО "1" (4 ЦИКЛА).

99. FFBA- НЕТ ОПЕРАЦИИ.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5

ИНФОРМАЦИЯ, ЗАПИСАННАЯ В БИС МПЗУ

К581РУ1

АДРЕС	ДАННЫЕ	АДРЕС	ДАННЫЕ
000	008300	040	00DB11
001	000000	041	02DB11
002	026FF0	042	008B00
003	008101	043	000000
004	029300	044	008914
005	007318	045	00DB11
006	00FD89	046	02DB11
007	000000	047	008B00
010	029F00	050	008B00
011	00FF00	051	00DE77
012	00F932	052	00DE77
013	00021A	053	000279
014	02BF00	054	008F00
015	007318	055	008E66
016	000000	056	008E66
017	000000	057	008E66
020	029B00	060	00A086
021	00FF00	061	006208
022	004E06	062	00C88A
023	000189	063	00035A
024	026005	064	0102DE
025	00B850	065	0103FA
026	008260	066	00580A
027	000800	067	00113A
030	026005	070	0043FA
031	00AB50	071	000355
032	00FD76	072	00F832
033	000800	073	0001AD
034	02B188	074	001F02
035	008300	075	026000
036	001352	076	008101
037	00020A	077	000000
100	02B166	141	00D966
101	00FC66	142	028966
102	0102E6	143	00FC66
103	00035A	144	008964
104	009166	145	000260
105	027318	146	00111B
106	00FC66	147	00025E
107	000000	150	028966
110	029D66	151	00FC66
111	00FC66	152	00520A
112	0073F6	153	000266
113	000212	154	028D66
114	00BD66	155	00FC66
115	027318	156	004EFA
116	00FC66	157	00026A
117	000000	160	00FC66
120	029966	161	007020
121	00FC66	162	00410B

122	001174A	163	004EF6
123	000216	164	00C86B
124	006004	165	001777
125	02B946	166	007120
126	00FC66	167	0273F6
127	000359	170	00FF00
130	006004	171	00DE77
131	02A946	172	0065C8
132	00FC66	173	000242
133	00039C	174	007206
134	028188	175	004F0B
135	008166	176	0040F6
136	008CA4	177	000166
137	00021E	200	02B166
140	00D966	201	00FD66
202	0102E6	243	00FD76
203	000355	244	008974
204	009366	245	000000
205	027318	246	00E202
206	00FD76	247	00038E
207	000000	250	028B66
210	029F66	251	00FD76
211	00FD76	252	0103DC
212	00C8B6	253	000355
213	00037C	254	028F66
214	00BF66	255	00FD76
215	027318	256	003208
216	00FD76	257	0011CC
217	000000	260	0030B8
220	029B66	261	001157
221	00FD76	262	003228
222	0102E6	263	00115B
223	000382	264	003108
224	006005	265	0011D4
225	02BB56	266	0032F8
226	00FD76	267	001134
227	000000	270	000373
230	006005	271	006FF6
231	02AB56	272	028166
232	00FD76	273	00FD66
233	000000	274	001FB9
234	02B188	275	006006
235	008366	276	028166
236	00BC22	277	00FD66
237	000394	300	027509
240	00DB77	301	008340
241	00DB77	302	0011C6
242	028B66	303	008202
304	0043FA	344	02FD54
305	00038E	345	008344
306	00F832	346	002018
307	0002A6	347	0003E5
310	007509	350	007509
311	00F910	351	002FE0
312	02FD54	352	007701
313	008344	353	00F810
314	006006	354	00E202
315	007400	355	00F932
316	00010B	356	02FD54
317	000000	357	008344

320	007509	360	007509
321	00F710	361	00F6FE
322	02FD54	362	00E202
323	008344	363	00A202
324	0102DE	364	00F932
325	0103FA	365	02FD54
326	00580A	366	008344
327	0002C2	367	000000
330	007509	370	007509
331	00F610	371	00F6FE
332	00E202	372	00E202
333	00F932	373	00A202
334	02FD54	374	00F832
335	008344	375	00E202
336	002028	376	00F932
337	0001F9	377	02FD54
340	007509	400	008344
341	002FE0	401	006005
342	007701	402	007010
343	00F910	403	002FE5
404	00770D	444	00F445
405	007208	445	001023
406	0040F8	446	00E019
407	004F08	447	28508A
410	00C888	450	00112A
411	046009	451	006FF5
412	00F9DC	452	004FDA
413	00FD98	453	00004D
414	002FEC	454	28510A
415	00770D	455	0010B2
416	00F9DC	456	00508A
417	00FDFE	457	001073
420	004DFA	460	00501A
421	00F654	461	00103A
422	00E20E	462	00502A
423	007020	463	00103A
424	00F854	464	00520A
425	00E01B	465	001039
426	001718	466	00220A
427	007120	467	006044
430	00510B	470	000301
431	00111B	471	00603A
432	007110	472	000103
433	0273FB	473	25014D
434	00447A	474	005048
435	00508A	475	00102C
436	001021	476	007070
437	006004	477	010022
440	00202A	500	0082EC
441	006805	501	00688A
442	2C0324	502	00EEAA
443	00E019	503	01014D
504	005088	545	001175
505	001042	546	003DD8
506	38600A	547	001148
507	3C4038	550	003DA8
510	00600E	551	001188
511	00ECE8	552	0032E8
512	00034C	553	001195
513	000136	554	003F48